

## [Vordimensionierung Vorhangfassade]

**Bauvorhaben:** Neubau einer 4-zügigen Grundschule  
mit Dreifeld-Schulsporthalle  
Tauchaer Straße 188  
04349 Leipzig – Thekla

**Bauherr:** Stadt Leipzig - Dezernat VI  
Amt für Gebäudemanagement  
Prager Straße 118-136  
04317 Leipzig

**Bauort:** Leipzig

## **Inhaltsverzeichnis**

### **1 Vorhangfassade Schulgebäude**

---

1.1	Allgemeines.....	Seite: 1-002
1.2	Windlasten.....	Seite: 1-005
1.3	Übersicht Außenfassaden Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-013
1.4	Übersicht Innenhof Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-014
1.5	Bemessung Fassadentyp 1 - Schule .....	Seite: 1-015
1.6	Bemessung Fassadentyp 2 - Schule .....	Seite: 1-057
1.8	Bemessung Fassadentyp 3 - Schule .....	Seite: 1-099
1.9	Bemessung Fassadentyp 4 - Schule .....	Seite: 1-141
1.10	Bemessung Fassadentyp 5 - Schule .....	Seite: 1-183
	Zusammenfassung Außenfassaden Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-208
	Zusammenfassung Innenhof Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-209

### **2 Vorhangfassade Sporthalle**

---

2.1	Allgemeines.....	Seite: 2-002
2.2	Windlasten.....	Seite: 2-005
2.3	Übersicht Außenfassade - Sporthalle .....	Seite: 2-013
2.4	Bemessung Fassadentyp 1 - Sporthalle .....	Seite: 2-014
2.5	Bemessung Fassadentyp 2 - Sporthalle .....	Seite: 2-058
	Zusammenfassung Übersicht Außenfassade - Sporthalle .....	Seite: 2-100

**KAPITEL 01 / VORHANGFASSADE SCHULGEBÄUDE**

## 1.1 Allgemeines

Die Vorhangfassade wird über Aluminiumwinkel am Rohbau befestigt. Über eine Unterkonstruktion aus T-Profilen und L-Profilen (aus Aluminium) wird die Vorhangfassade an den Aluminiumwinkeln befestigt.

Nachfolgend erfolgt die Bemessung der Anschlusswinkel an den Stahlbau. Zusätzlich erfolgt die Bemessung der vertikalen Profile.

Aus der nachfolgenden Übersicht geht hervor, dass unterschiedlichen Fassadentypen vorhanden sind. Die Typen unterscheiden sich im Hinblick auf das Gewicht, Material und Abstand zur Rohbauwand. Daraus ergeben sich unterschiedliche Anschlusswinkel.

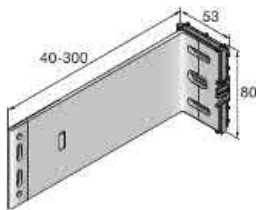
Bei der Bemessung wird unterschieden zwischen Festwinkel (Abtrag Vertikallasten und Zuglasten) und Gleitwinkel (Abtrag reine Zuglasten).

### Baustoffe / Querschnitte

**Aluminium:** EN-AW-6063 T66, oder gleichwertig

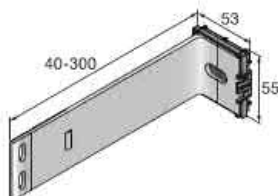
**Anschlusswinkel:** Schenkellänge Variiert  $t > 4,5\text{mm}$   
**T-Profil Leiste:** 60x120x2,0 mm (60x120x2, oder gleichwertig)  
**L-Profil Leiste:** 60x40x2,0 mm (60x40x2, oder gleichwertig)  
**Dübelanschluss an Rohbau:** Fischer SXRL Ø10 (A4), oder gleichwertig  
**Verbindung unter den Profilen gemäß Herstellerangaben**

**Festwinkel: Beispieldarstellung, oder gleichwertig**



Technical data:	
<b>Bracket</b>	
Material	EN-AW-6063 T66
Yield strength	200 N/mm <sup>2</sup>
Modulus of elasticity	70.000 N/mm <sup>2</sup>
Isolator material	Polypropylene
Thermal conductivity polypropylene	0.117 W/mK
Thermal conductivity aluminum	160 W/mK

**Gleitwinkel: Beispieldarstellung, oder gleichwertig**



Technical data:	
<b>Bracket</b>	
Material	EN-AW-6063 T66
Yield strength	200 N/mm <sup>2</sup>
Modulus of elasticity	70.000 N/mm <sup>2</sup>
Isolator material	Polypropylene
Thermal conductivity polypropylene	0.117 W/mK
Thermal conductivity aluminum	160 W/mK

**Lastannahmen**

Vertikallast infolge Fassadenbekleidung:

<b>Fassadentyp 1</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Faserzementplatte, d = 12mm	0,25
	<b>Σ</b>	<b>0,30</b>

<b>Fassadentyp 2</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
	<b>Σ</b>	<b>0,20</b>

<b>Fassadentyp 3</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
	<b>Σ</b>	<b>0,20</b>

<b>Fassadentyp 4</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22mm	0,11
	<b>Σ</b>	<b>0,16</b>

<b>Fassadentyp 5</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Wetterschutzgitter / Kasten	0,05
	Holzprofile, d = 67mm, Lamelle	0,20
	<b>Σ</b>	<b>0,30</b>

Zuglast / Drucklast infolge Windlast:

→ Ermittlung siehe nachfolgend

- **Max Winddruck**  $W_{D,k} = 0,87 \text{ kN/m}^2$
- **Windsog (A-Bereich L = 5m)**  $W_{S,A,k} = 1,21 \text{ kN/m}^2$
- **Windsog (B-Bereich)**  $W_{S,B,k} = 0,95 \text{ kN/m}^2$

**Bemessung:**

→ Siehe nachfolgend

### Thermische Trennung zum Rohbau:

Verwendung von Thermostop, oder gleichwertig

- Druckbelastung:  $N_{Ed,1} = 1,5 \text{ kN}$
- Druckbelastung aus Anschlussmoment:  $M_{Ed} = 0,05 \text{ kNm}$   
 $N_{Ed,2} = 0,05 / 0,05\text{m} = 1 \text{ kN}$
- Summe Druckkraft:  $N_{Ed} = 2,5 \text{ kN}$
- Fläche Druckspannung:  $A = 0,05\text{m} * 0,04\text{m} = 0,002 \text{ m}^2$
- **Einwirkende Druckspannung:**  $\sigma_{Ed} = 2,5 / 0,002 = 1250 \text{ kN/m}^2 = 1,25 \text{ N/mm}^2$
- **Zulässige Druckspannung:**  $\sigma_{Rd} = 10 \text{ N/mm}^2$

# Thermostop

## Technische Daten

Thermostop der Stärken 3 / 5 / 6 / 10 mm

<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	0,08 - 0,09 W/mK	DIN EN 12664
<b>Dichte</b>	> 0,70 g/cm <sup>3</sup>	DIN EN ISO 1183
<b>Druckfestigkeit</b>	> 10 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53421 (Anlehnung) DIN EN ISO 844
<b>Schlagzähigkeit</b>	> 13 KJ/m <sup>2</sup>	DIN 53457
<b>Druckspannung</b> (bei 30% Stauchung)	> 16 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53421 (Anlehnung) DIN EN ISO 844
<b>E-Modul</b>	> 1000 N/mm <sup>2</sup>	DIN EN ISO 178
<b>Vicat A</b>	76 °C	DIN EN ISO 306
<b>Brandklasse</b>	B1	DIN 4102
<b>Wasseraufnahme</b>	< 1%	DIN EN ISO 62

## 1.2 Windlasten

Lasten aus Wind und Schnee (x64) LWS+ 01/24D (FRILO R-2024-1/P07)

### System

#### Basiswerte

Land Deutschland  
Schnee-Norm DIN EN 1991-1-3/NA:2019-04  
Wind-Norm DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Gemeinde 04\*\*\* Leipzig  
Geländehöhe hNN = 122.00 m  
Klimaregion Zentral-Ost  
Schneezone 2  
Windzone 2  
Geländekategorie Kategorie II

(Eine Gemeindezuordnung ist in den Schnee- und Windnormen nicht rechtsverbindlich geregelt!)

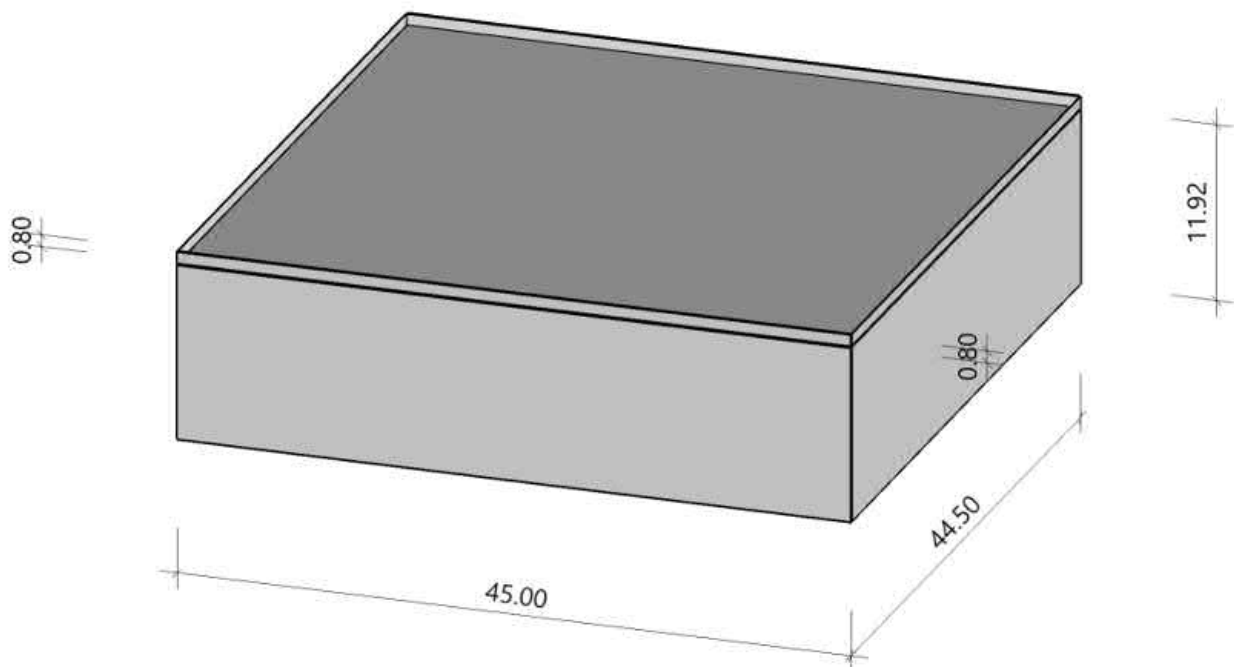
#### Beiwerte

Faktor für Schneetraulast  $k = 0.40$

#### Geometrie Flachdach

Gebäudehöhe  $h = 11.92$  m  
Gebäuelänge  $l = 44.50$  m  
Gebäudebreite  $b = 45.00$  m  
mit Flachdach - mit Attika umlaufend  
Dachneigung  $\alpha_{li} = 0.0$  °  
Überstand  $\ddot{u}_{li} = 0.00$  m  $\ddot{u}_{re} = 0.00$  m  
Überstand  $\ddot{u}_1 = 0.00$  m  $\ddot{u}_2 = 0.00$  m  
Dachbreite/länge  $dx = 45.00$  m  $dy = 44.50$  m  
Attikahöhe  $h_p = 0.80$  m

#### Grafik



#### Lasten

Bodenschneelast  $sk = 0.85$  kN/m<sup>2</sup>  
Basiswindgeschwindigkeit  $vb0 = 25.0$  m/s  
Basisgeschwindigkeitsdruck  $qb0 = 0.39$  kN/m<sup>2</sup>  
Referenzhöhe  $z_e = 12.72$  m  
Geschwindigkeitsstaudruck  $qp,0(h) = 0.87$  kN/m<sup>2</sup>  
Geschwindigkeitsstaudruck  $qp,90(h) = 0.87$  kN/m<sup>2</sup>

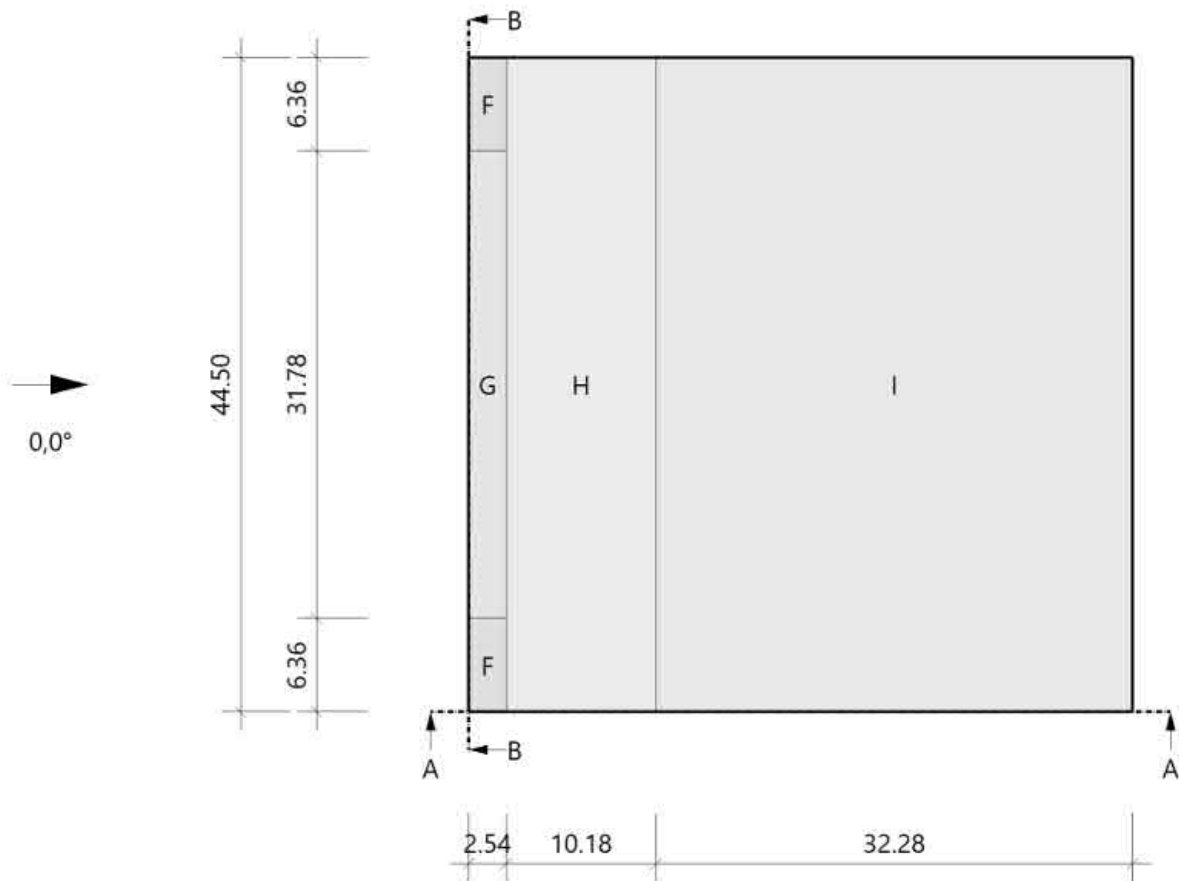
**Ergebnisse**

**Wind**

**Hinweis**

Die Windlasten werden immer auf Basis des Winddruckbeiwert-Verfahrens ermittelt.  
Diese Windlasten sind für die Bauteilbemessung relevant!

**Grafik, 0°, Draufsicht**



**Tabelle, 0°, Draufsicht**

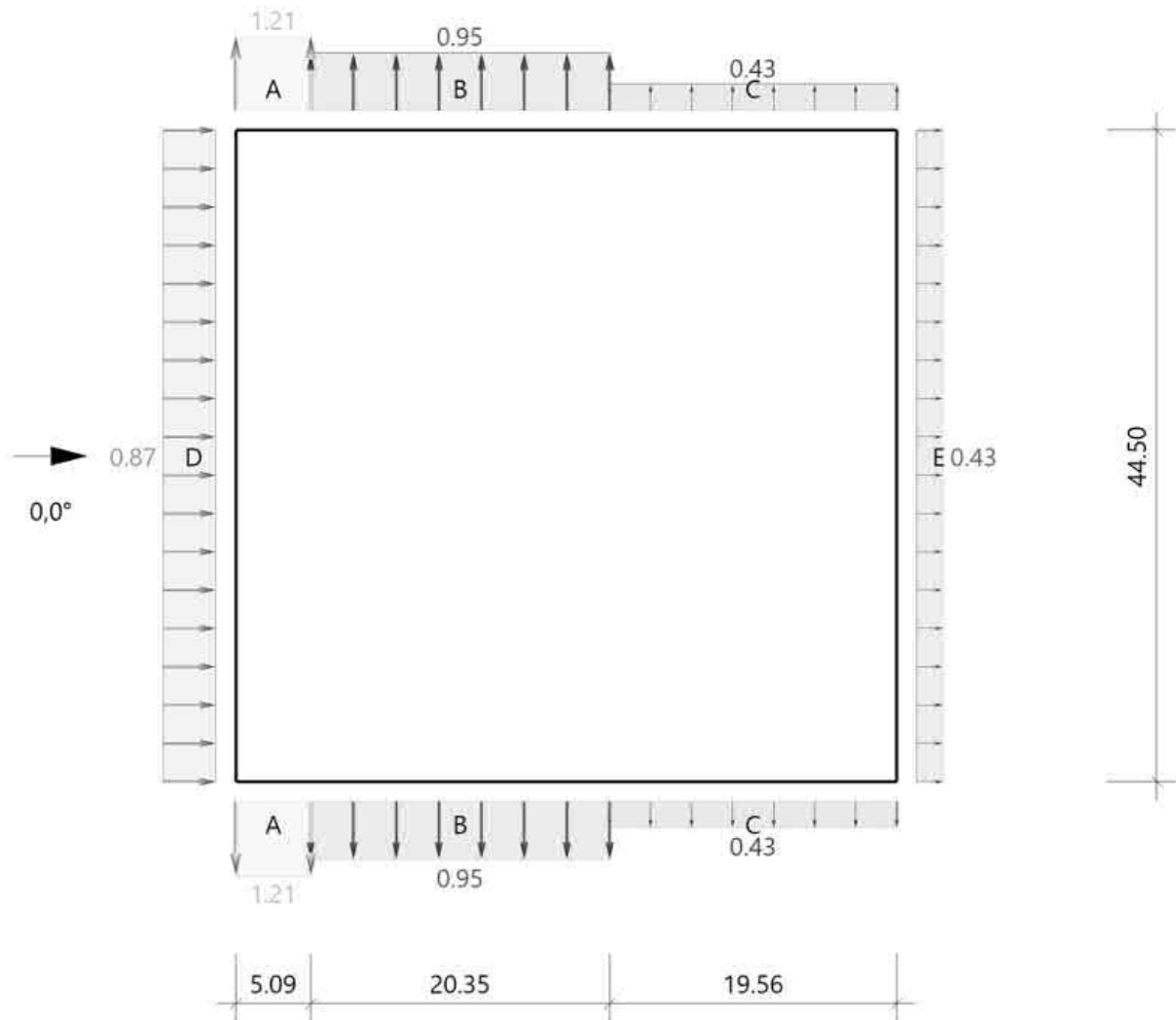
Referenzeinflußbreite  $e = 25.44 \text{ m}$   $h_p/h = 0.067$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,10-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]
F	DF	0.00	-1.33	0.00	-1.93	0.00	-1.16	0.00	-1.68	2.54	6.36
G	DF	0.00	-0.87	0.00	-1.53	0.00	-0.75	0.00	-1.33	2.54	31.78
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.61	0.00	-1.04	10.18	44.50
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.17	-0.52	0.17	-0.52	32.28	44.50

Alle Werte sind charakteristische Werte.



**Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände**



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 1.00 m<sup>2</sup>

Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit

**Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände**

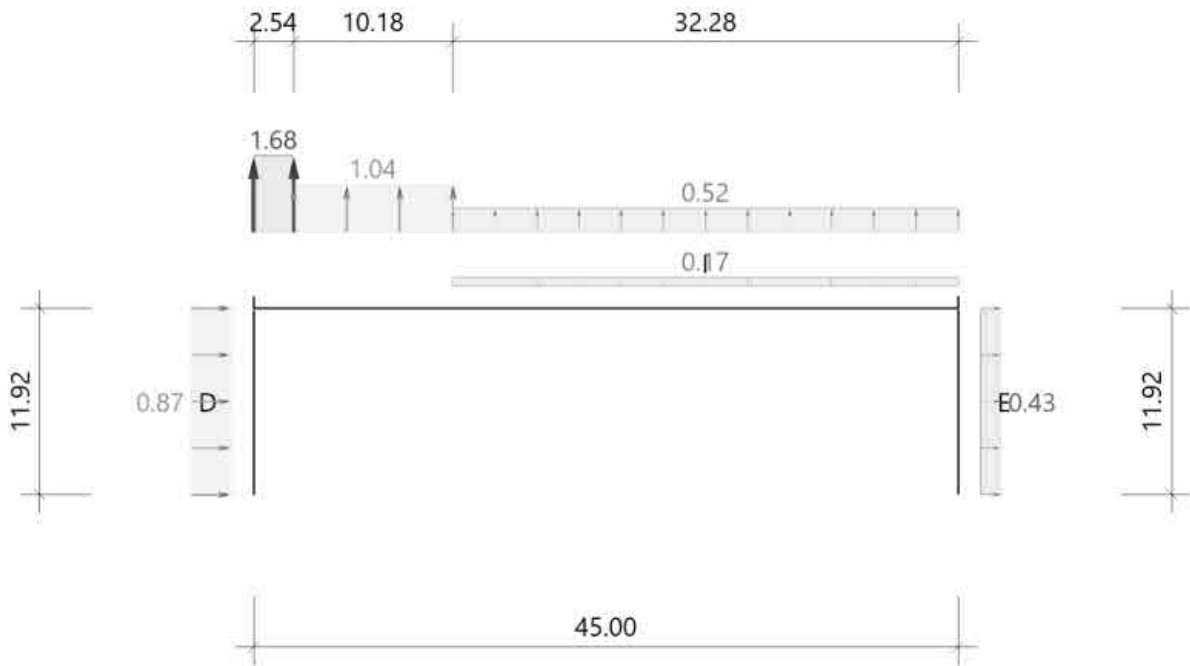
Referenzeinflußbreite e = 25.44 m      hp/h = 0.067  
 Verhältnis h/d = 0.265      h/b = 0.268      d/b = 1.011

Bereich	Bauteil	C <sub>pe,10+</sub>	C <sub>pe,10-</sub>	C <sub>pe,1+</sub>	C <sub>pe,1-</sub>	We,10+ [kN/m <sup>2</sup> ]	We,10- [kN/m <sup>2</sup> ]	We,1+ [kN/m <sup>2</sup> ]	We,1- [kN/m <sup>2</sup> ]	l <sub>x</sub> [m]	l <sub>y</sub> [m]
D	1 Wand links	0.70	0.00	1.00	0.00	0.61	0.00	0.87	0.00		44.50
E	Wand rechts	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.26	0.00	-0.43		44.50
A	2 Wand vorne	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-1.04	0.00	-1.21	5.09	
B	2 Wand vorne	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.69	0.00	-0.95	20.35	
C	2 Wand vorne	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.43	0.00	-0.43	19.56	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

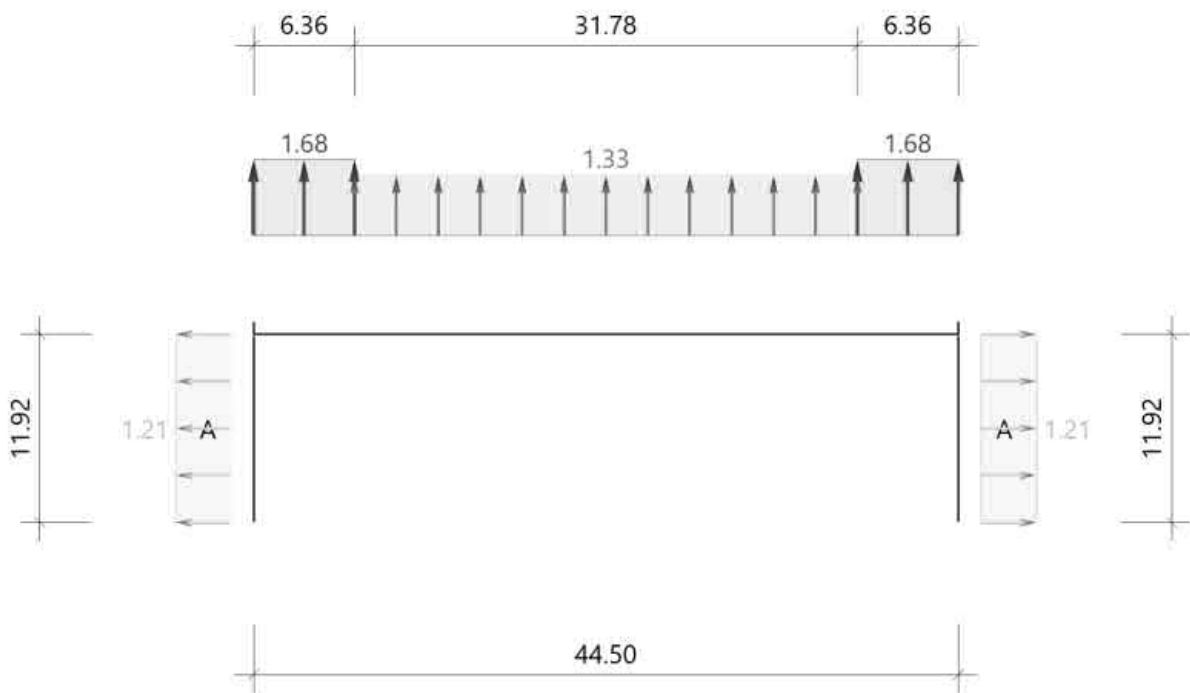
- 1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe ze nach Bild 7.4
- 2 : Wand hinten enthält die gleichen Werte

**Grafik, 0°, Querschnitt A-A**

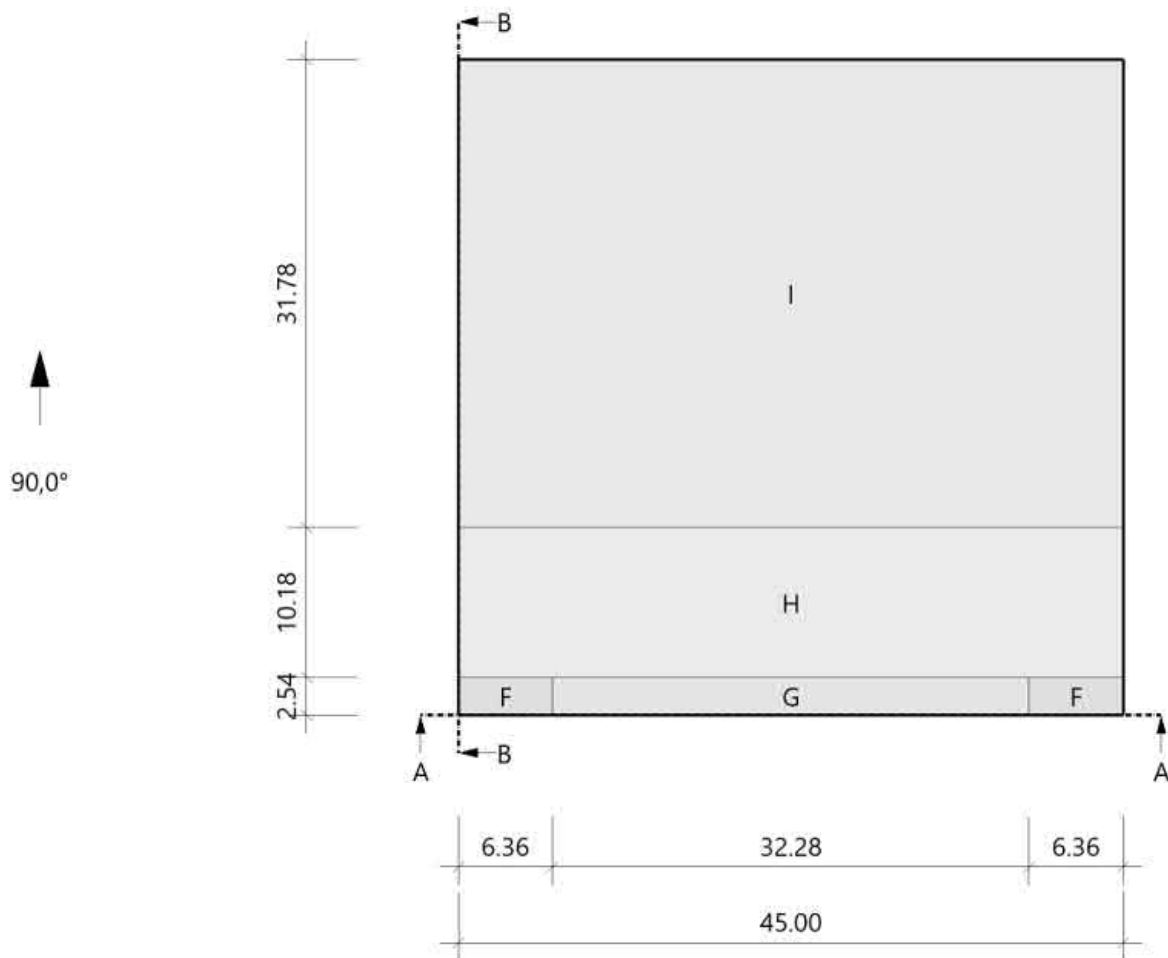


Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
 Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, 0°, Längsschnitt B-B**



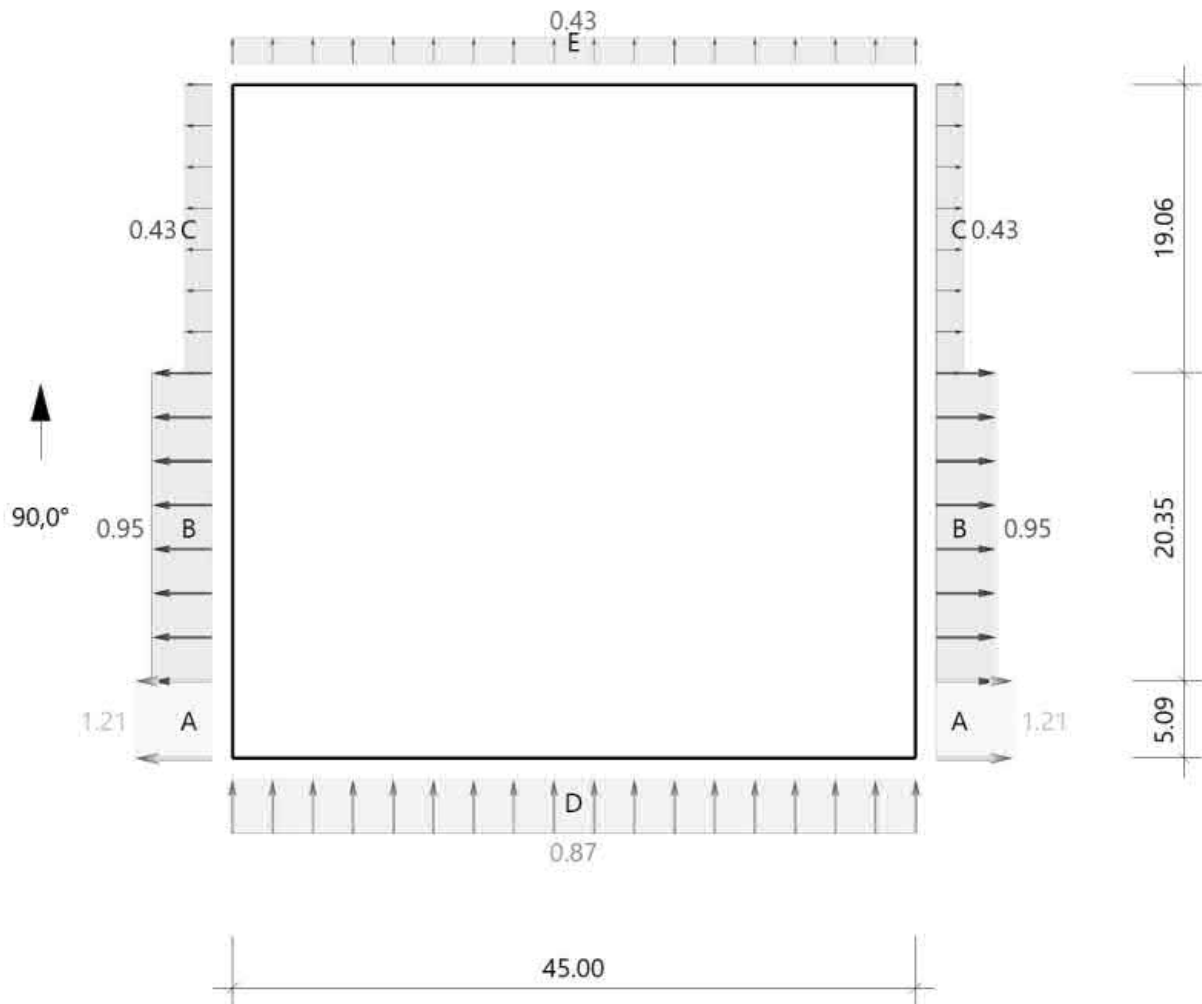
Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
 Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, 90°, Draufsicht****Tabelle, 90°, Draufsicht**Referenzeinflußbreite  $e = 25.44 \text{ m}$   $hp/h = 0.067$ 

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,10-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]
F	DF	0.00	-1.33	0.00	-1.93	0.00	-1.16	0.00	-1.68	6.36	2.54
G	DF	0.00	-0.87	0.00	-1.53	0.00	-0.75	0.00	-1.33	32.28	2.54
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.61	0.00	-1.04	45.00	10.18
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.17	-0.52	0.17	-0.52	45.00	31.78

Alle Werte sind charakteristische Werte.

**Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände**



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 1.00 m<sup>2</sup>

Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit

**Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände**

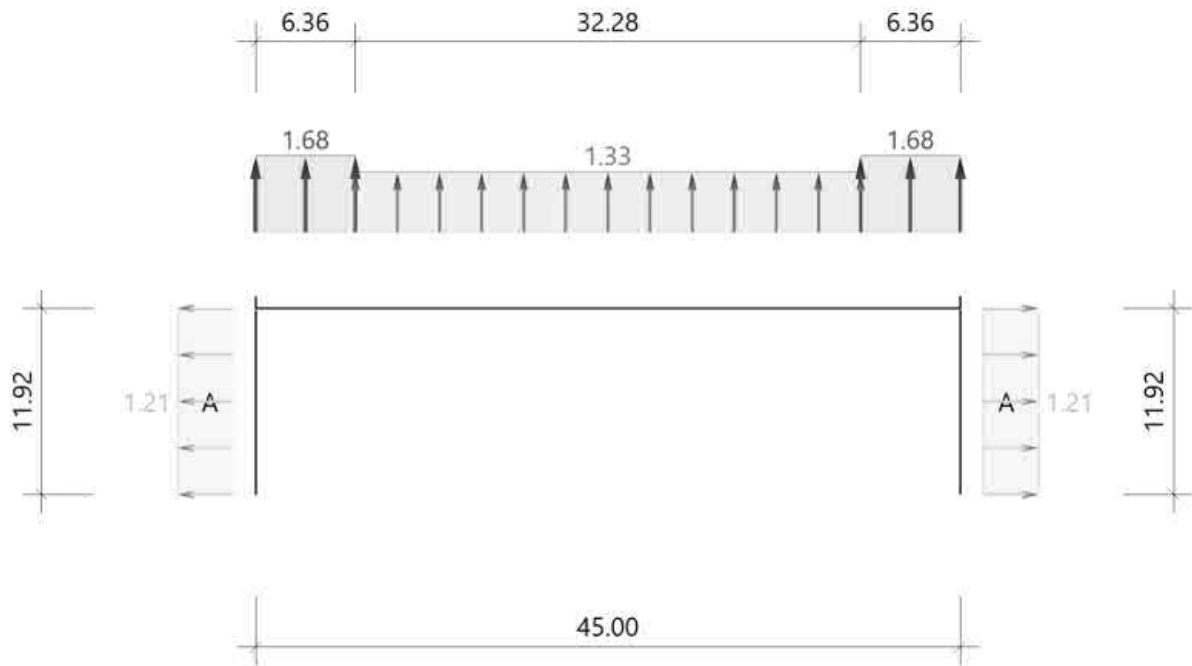
Referenzeinflußbreite e = 25.44 m      hp/h = 0.067  
 Verhältnis h/d = 0.268      h/b = 0.265      d/b = 0.989

Bereich	Bauteil	C <sub>pe,10+</sub>	C <sub>pe,10-</sub>	C <sub>pe,1+</sub>	C <sub>pe,1-</sub>	We,10+ [kN/m <sup>2</sup> ]	We,10- [kN/m <sup>2</sup> ]	We,1+ [kN/m <sup>2</sup> ]	We,1- [kN/m <sup>2</sup> ]	l <sub>x</sub> [m]	l <sub>y</sub> [m]
D	<sup>1</sup> Wand vorne	0.70	0.00	1.00	0.00	0.61	0.00	0.87	0.00	45.00	
E	Wand hinten	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.26	0.00	-0.43	45.00	
A	Wand links	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-1.04	0.00	-1.21		5.09
B	Wand links <sup>2</sup>	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.69	0.00	-0.95		20.35
C	Wand links <sup>2</sup>	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.43	0.00	-0.43		19.06

Alle Werte sind charakteristische Werte.

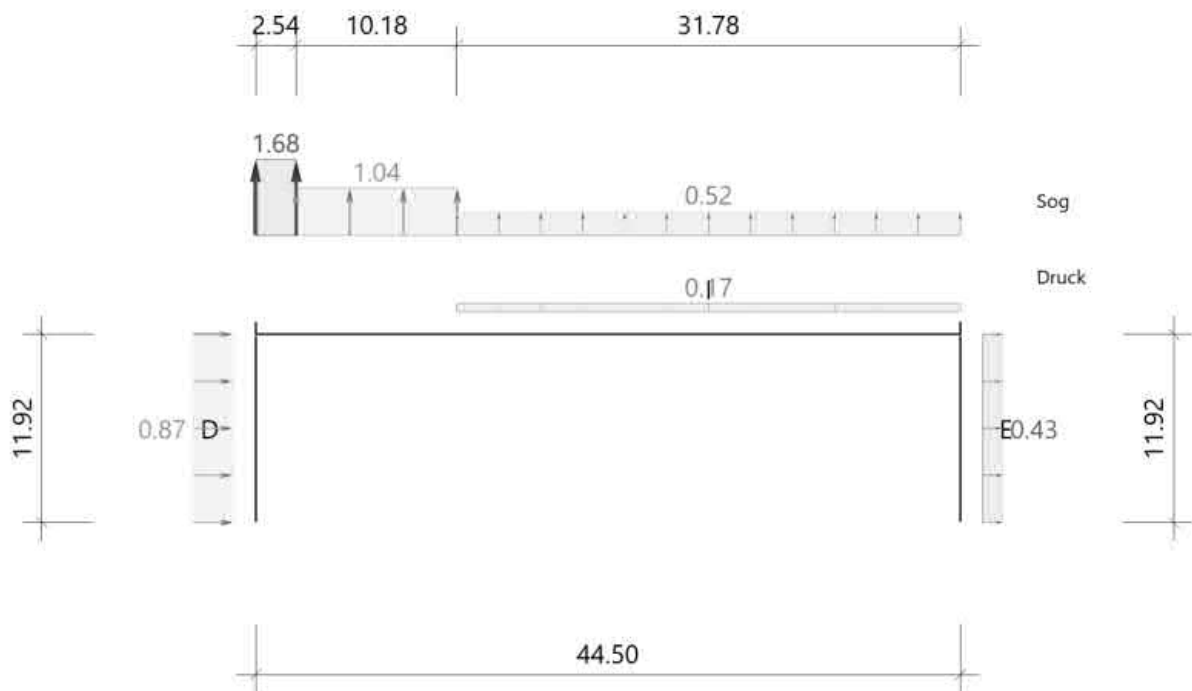
<sup>1</sup> : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe ze nach Bild 7.4  
<sup>2</sup> : Wand rechts enthält die gleichen Werte

**Grafik, 90°, Querschnitt A-A**



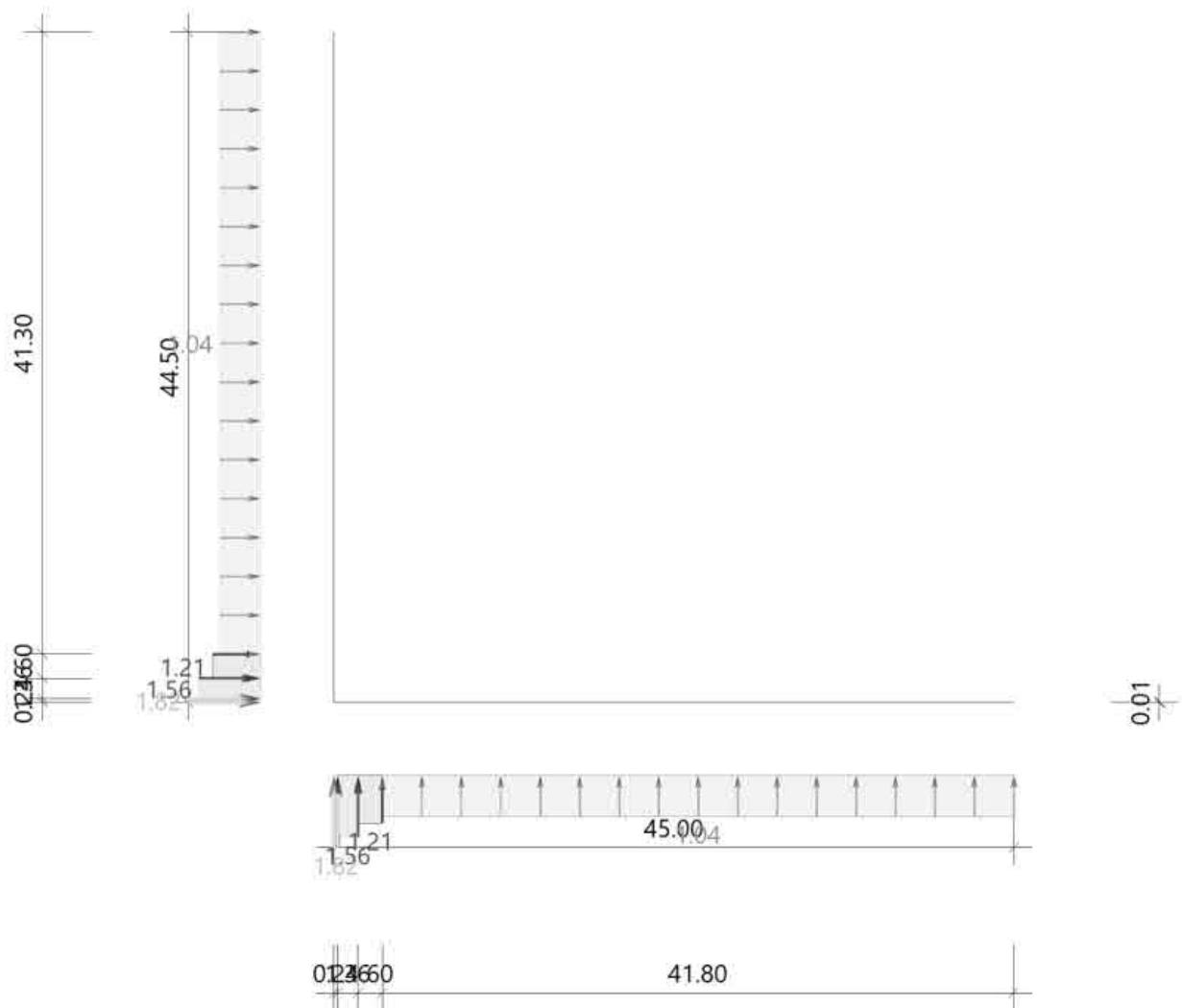
Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, 90°, Längsschnitt B-B**



Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, Attika**



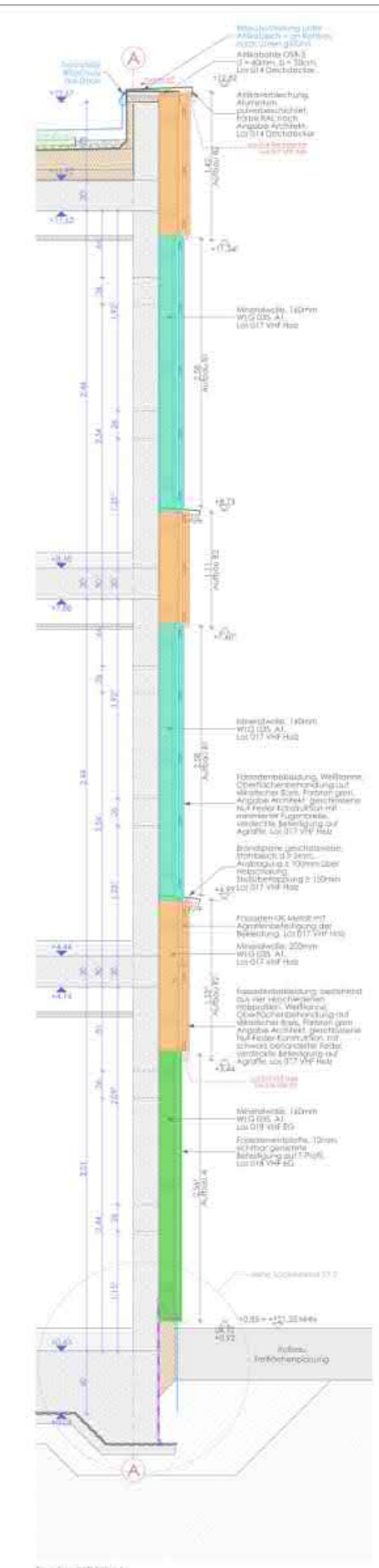
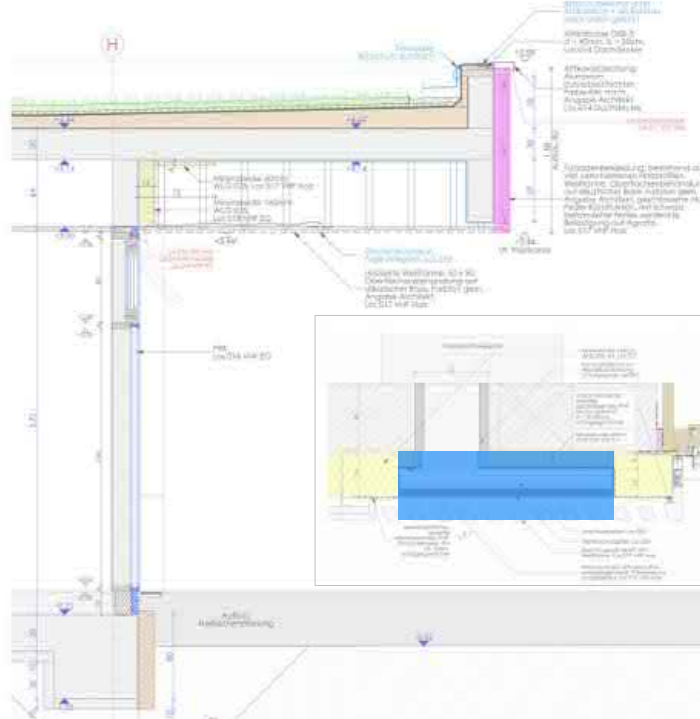
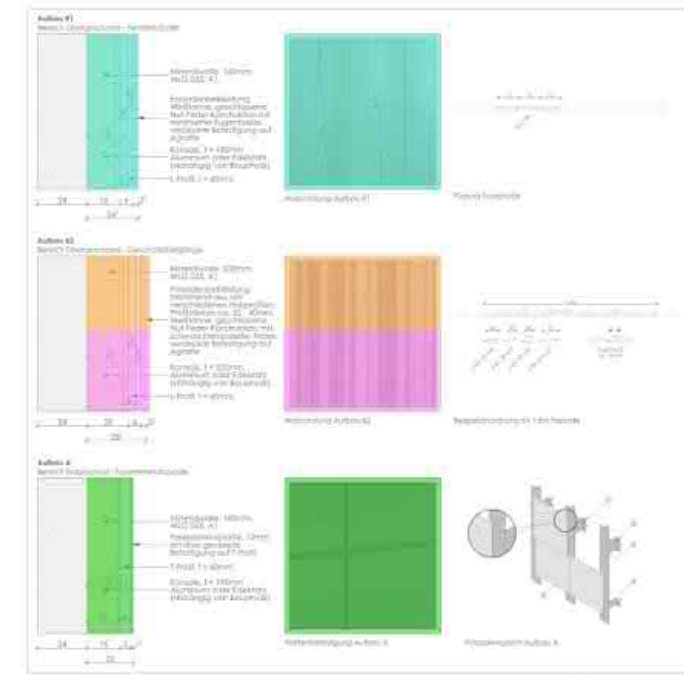
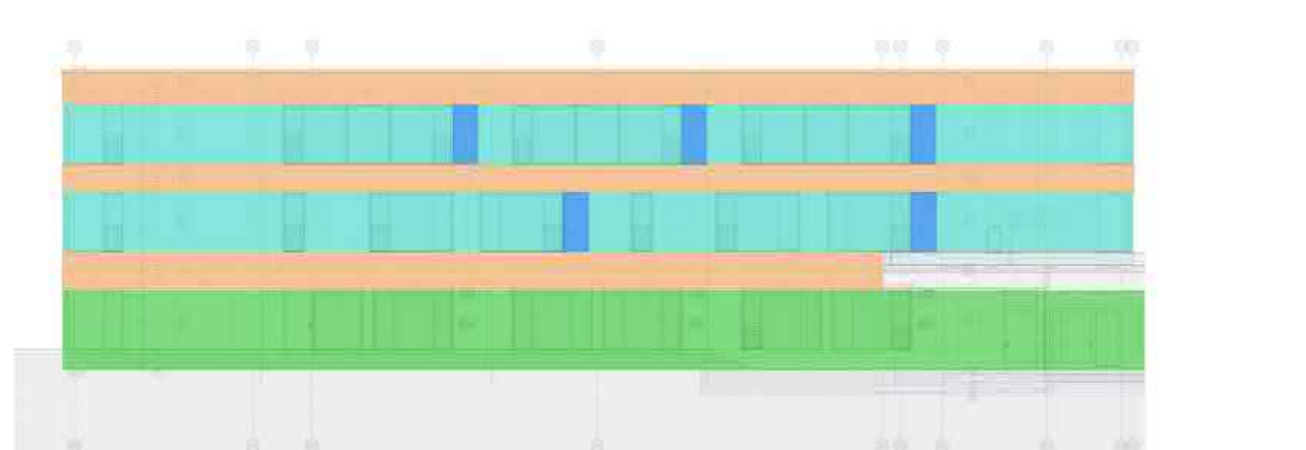
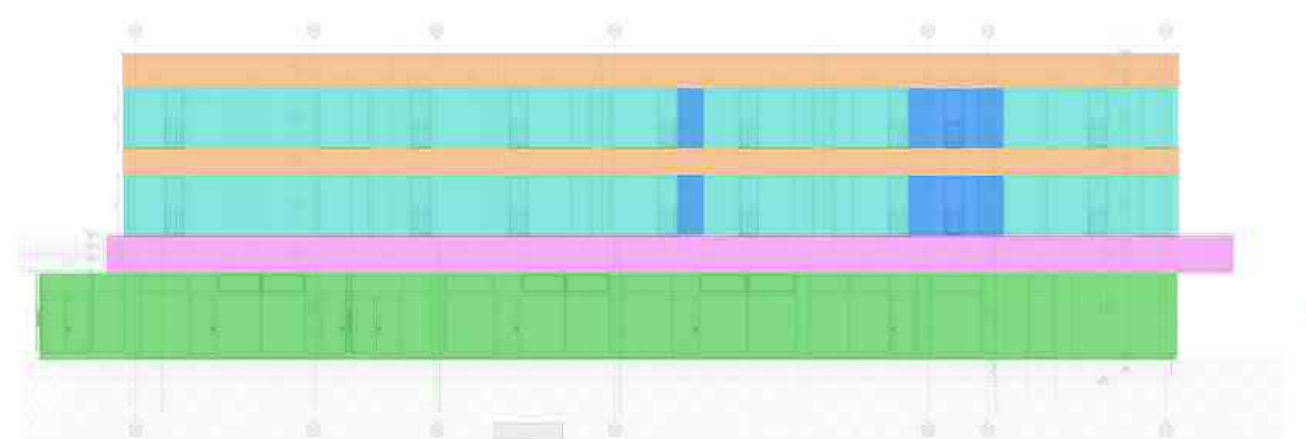
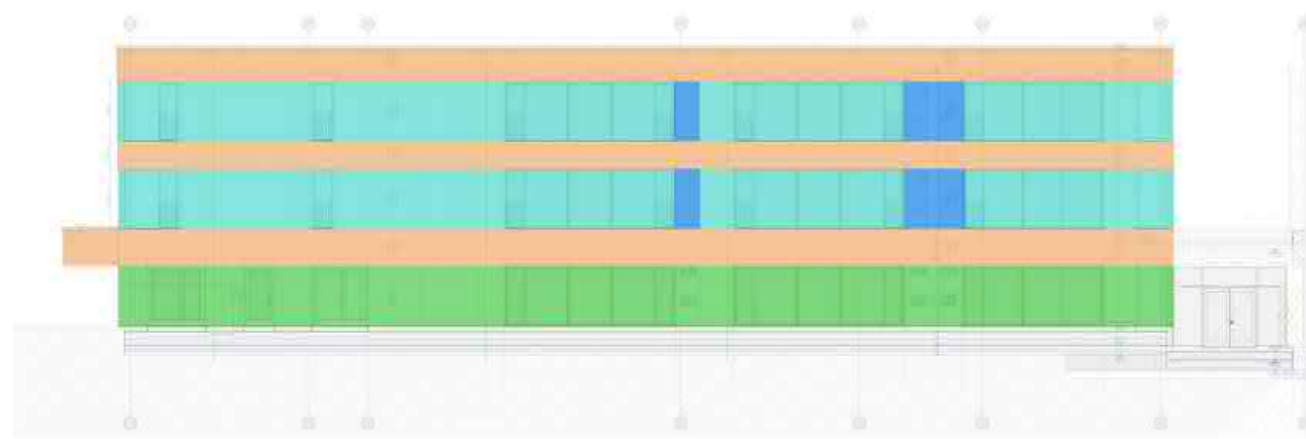
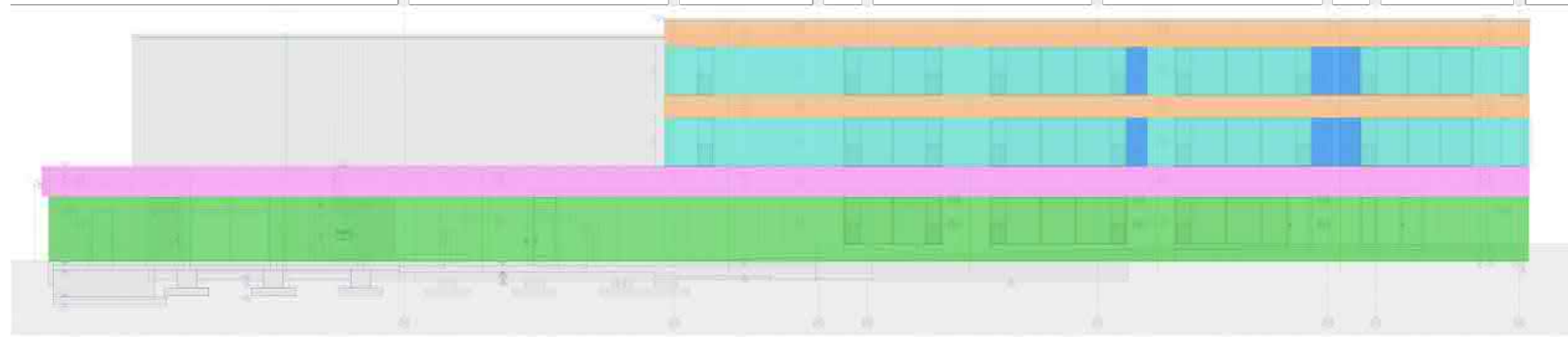
**Tabelle, Attika**

Wand  $l/h = 56.25$   $l_A = 0.24$  m  $l_B = 1.36$  m  $l_C = 1.60$  m  $l_D = 41.80$  m  
 Schenkel  $l/h = 55.63$   $l_A = 0.24$  m  $l_B = 1.36$  m  $l_C = 1.60$  m  $l_D = 41.30$  m

Bauteil	Bereich	$C_{p+}$	$C_{p-}$	$w_+$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_-$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Wand	A	2.10	-2.10	1.82	-1.82
	B	1.80	-1.80	1.56	-1.56
	C	1.40	-1.40	1.21	-1.21
	D	1.20	-1.20	1.04	-1.04
Schenkel	A	2.10	-2.10	1.82	-1.82
	B	1.80	-1.80	1.56	-1.56
	C	1.40	-1.40	1.21	-1.21
	D	1.20	-1.20	1.04	-1.04

Alle Werte sind charakteristische Werte.

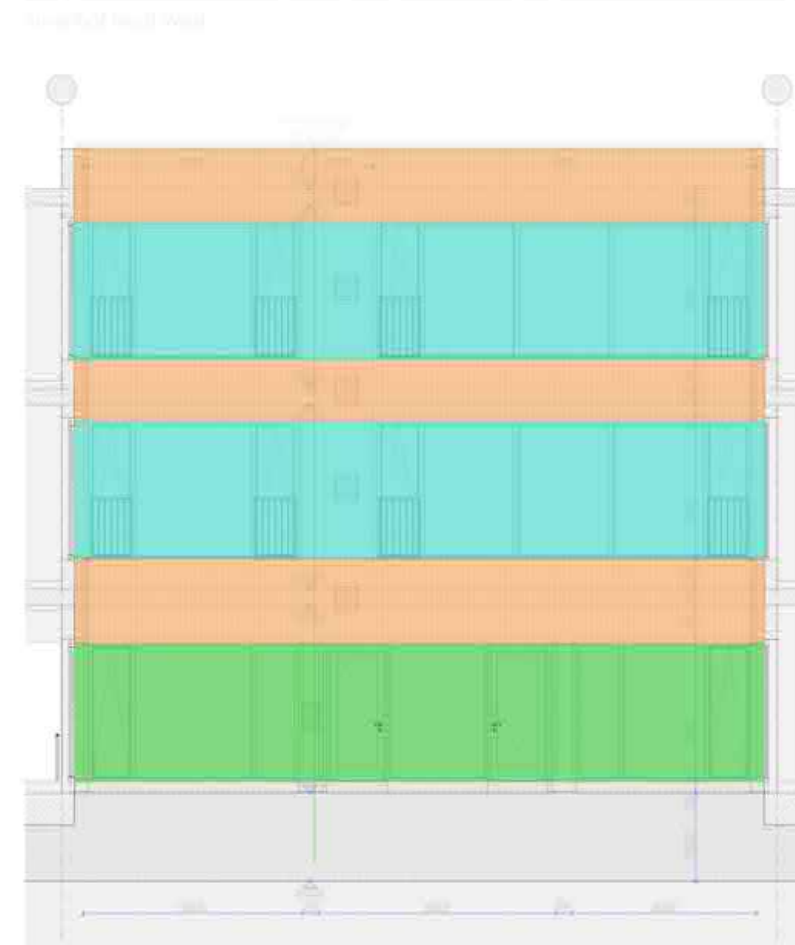
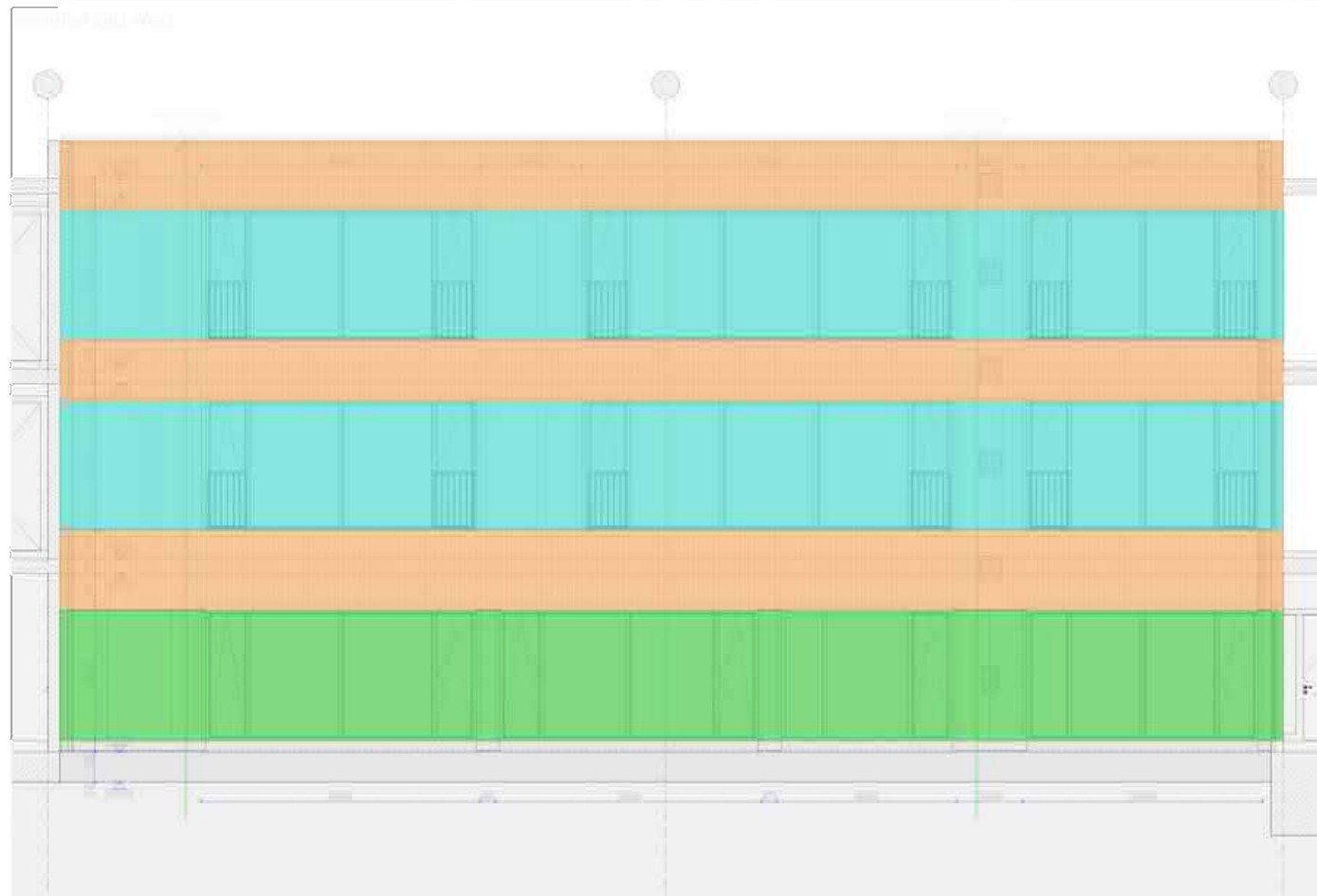
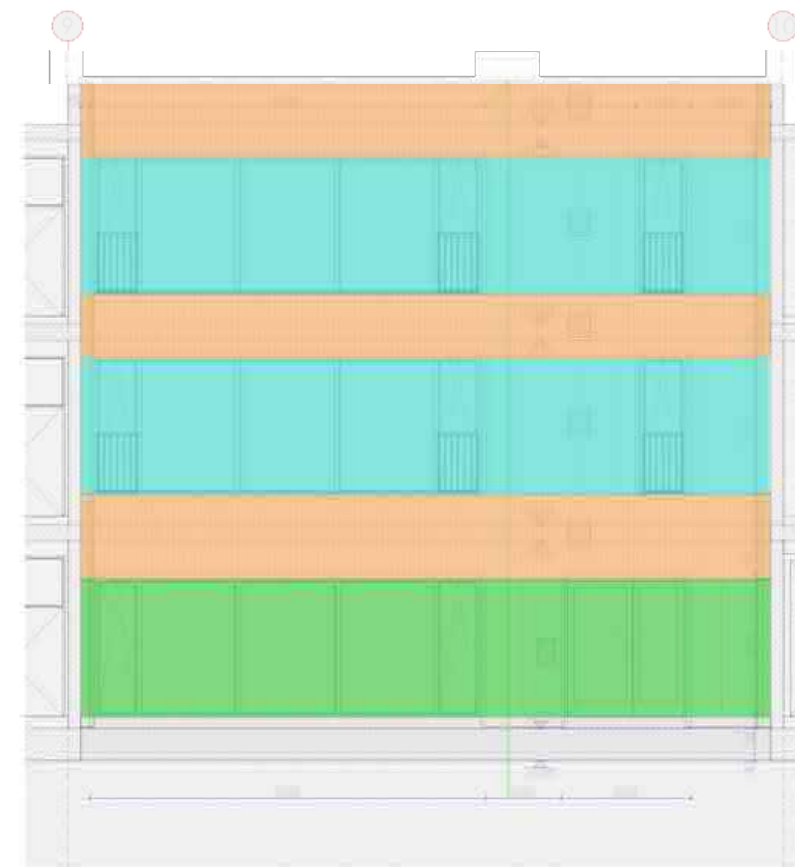
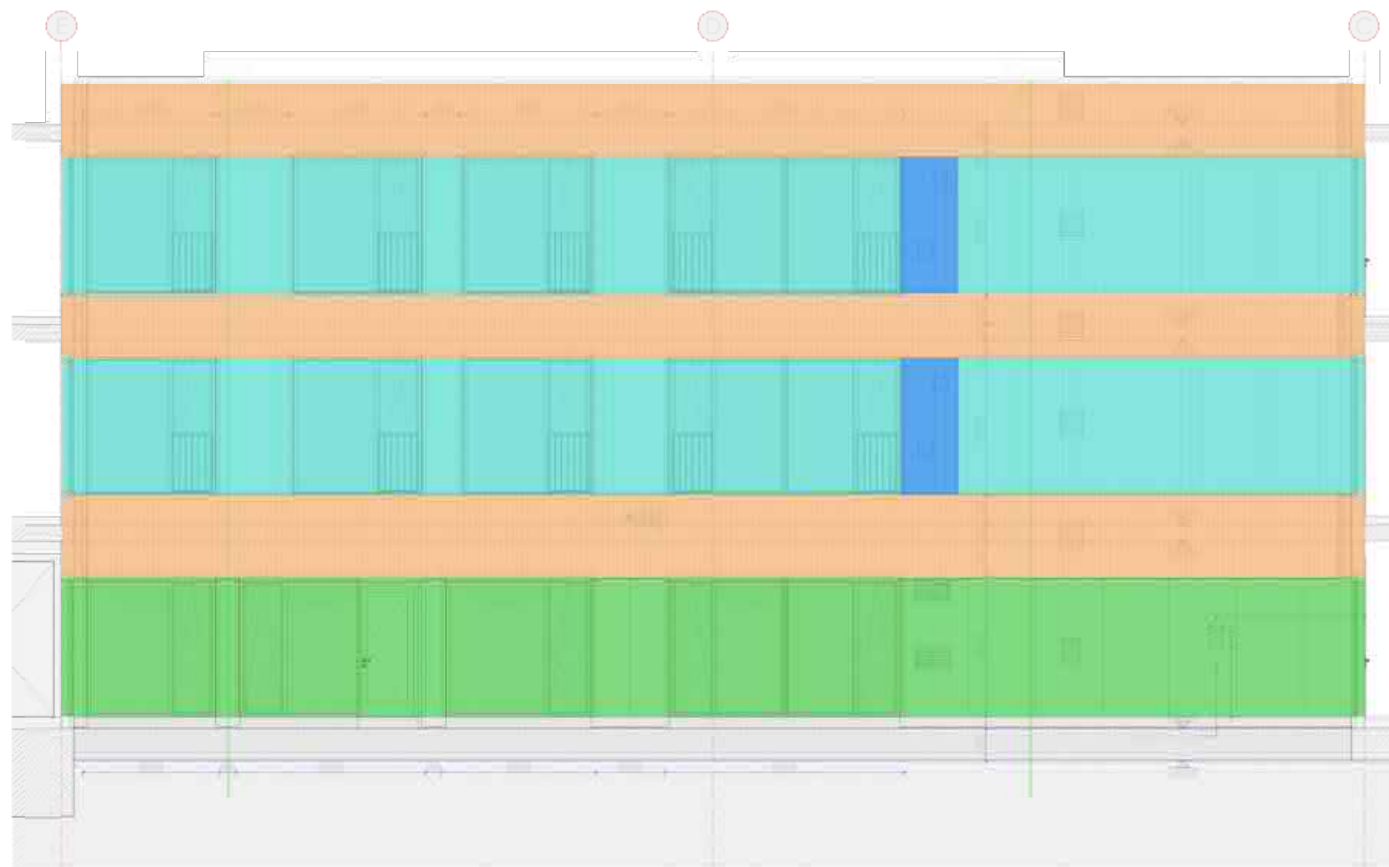
1.3 Übersicht Außenfassaden Fassadenplanung - Schule



Lastannahmen Fassadenbekleidung

Fassadentyp	Bekleidung	Unterkonstruktion	Lastannahmen [kN/m²]
Fassadentyp 1	Fassadenbekleidung		
	Unterkonstruktion	Faserzementplatte, d = 12mm	0,05 0,25
			Σ 0,30
Fassadentyp 2	Fassadenbekleidung		
	Unterkonstruktion	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,05 0,15
			Σ 0,20
Fassadentyp 3	Fassadenbekleidung		
	Unterkonstruktion	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,05 0,15
			Σ 0,20
Fassadentyp 4	Fassadenbekleidung		
	Unterkonstruktion	Holzprofile, d = 22mm	0,05 0,11
			Σ 0,16
Fassadentyp 5	Fassadenbekleidung		
	Unterkonstruktion	Wetterschutzgitter / Kasten Holzprofile, d = 67mm, Lamelle	0,05 0,20
			Σ 0,30

1.4 Übersicht Innenhof Fassadenplanung - Schule



Lastannahmen Fassadenbekleidung

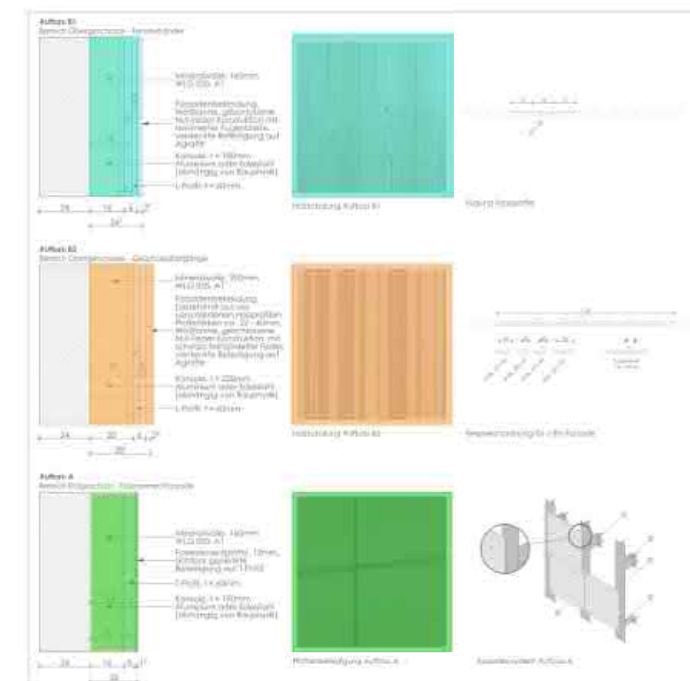
<b>Fassadentyp 1</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Faserzementplatte, d = 12mm	0,25
	<b>Σ</b>	0,30

<b>Fassadentyp 2</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
	<b>Σ</b>	0,20

<b>Fassadentyp 3</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
	<b>Σ</b>	0,20

<b>Fassadentyp 4</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22mm	0,11
	<b>Σ</b>	0,16

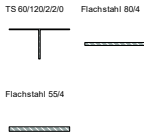
<b>Fassadentyp 5</b>	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Wetterschutzgitter / Kasten	0,05
	Holzprofile, d = 67mm, Lamelle	0,20
	<b>Σ</b>	0,30





## 1.5 Bemessung Fassadentyp 1 - Schule

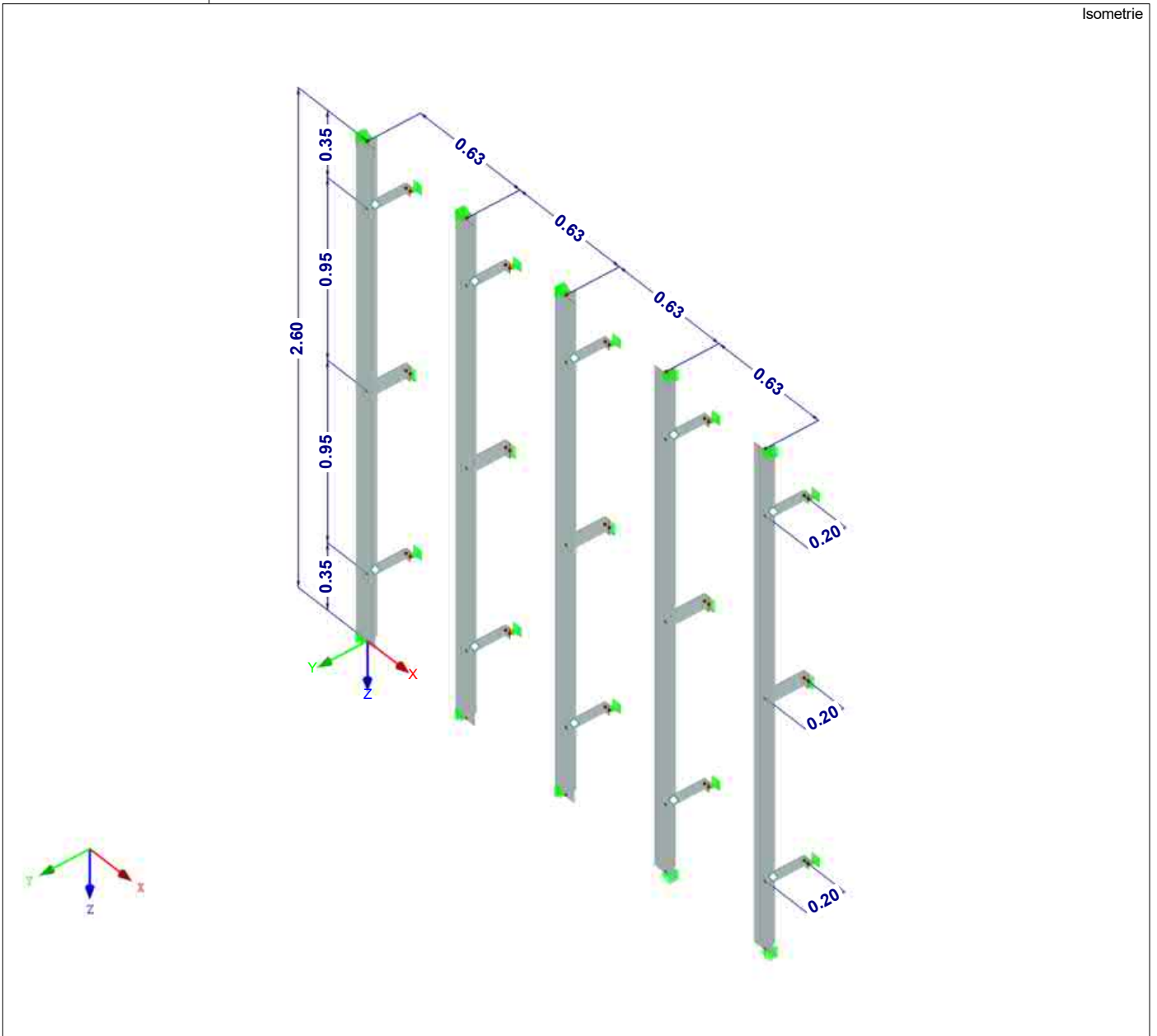
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Breite b	Höhe h					
2	TS 60/120/2/2/0 1	0.05	10.30	28.80	0.00	0.00	120.0	60.0			
		3.56	2.00	0.80							
3	Flachstahl 80/4 1	0.17	0.04	17.07	0.00	0.00	80.0	4.0			
		3.20	2.67	2.67							
4	Flachstahl 55/4 1	0.11	0.03	5.55	0.00	0.00	55.0	4.0			
		2.20	1.83	1.83							

### MODELL

Isometrie

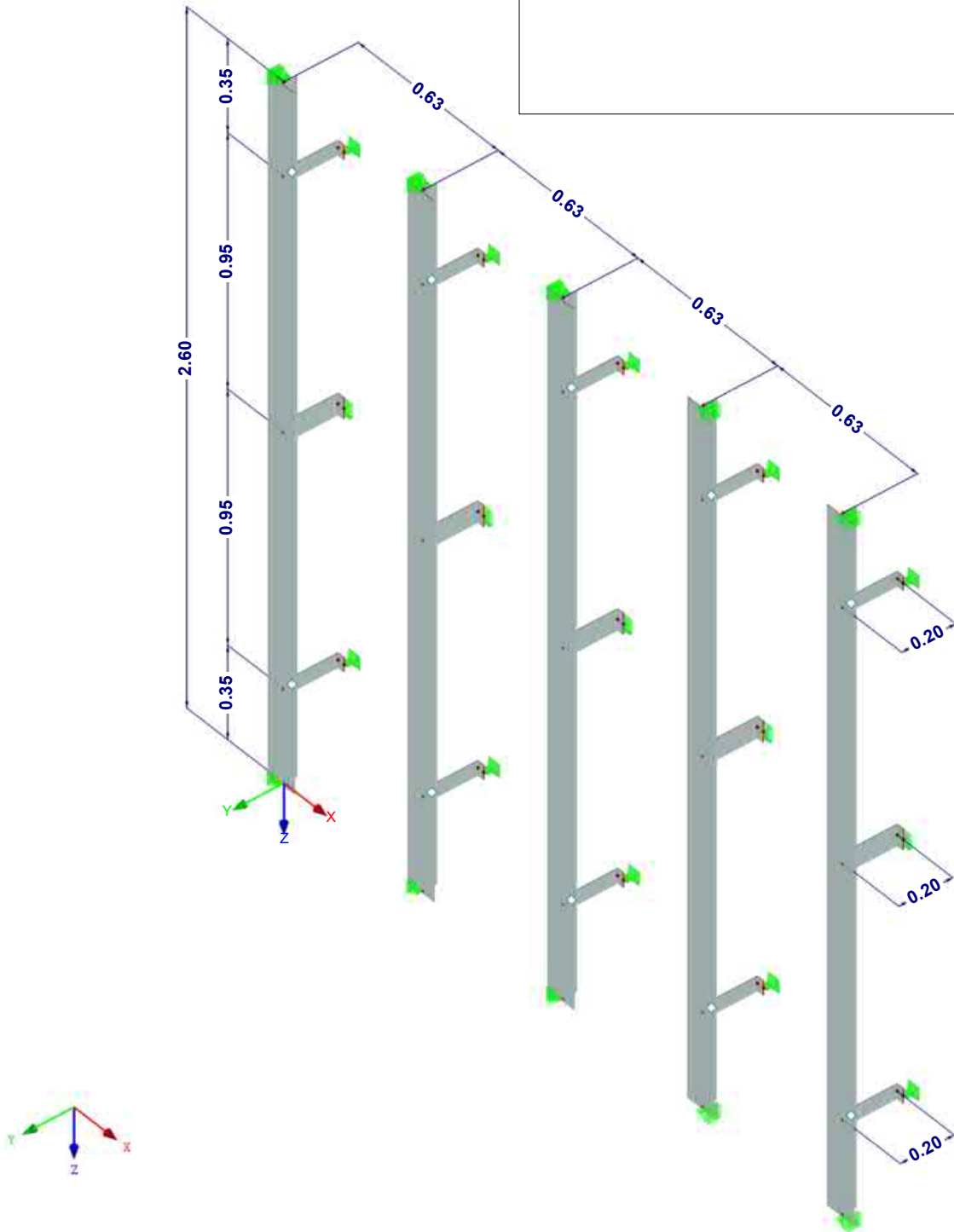


■ MODELL

Isometrie

Materialien

■ 1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007

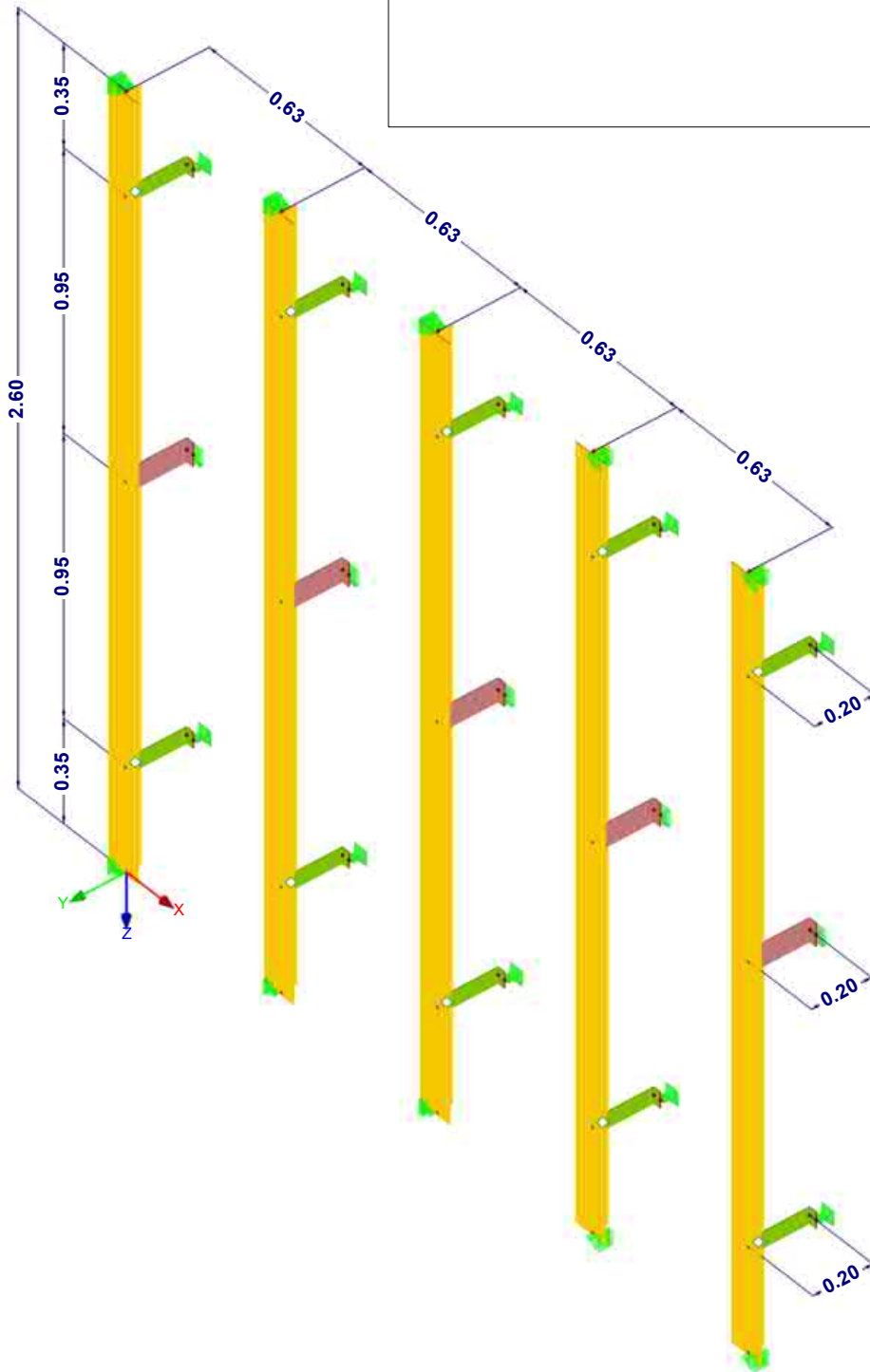


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: TS 60/120/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Windsog Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF2	Fassadenbekleidung	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF3	Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF4	Windsog Bereich A	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF5	Windsog Bereich B	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
					1	2
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3	Winddruck
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4	Windsog Bereich A
			4	1.50	LF5	Windsog Bereich B
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3	Winddruck
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4	Windsog Bereich A
			4	1.00	LF5	Windsog Bereich B

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	Berechnungstheorie : II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y, M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$ )

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

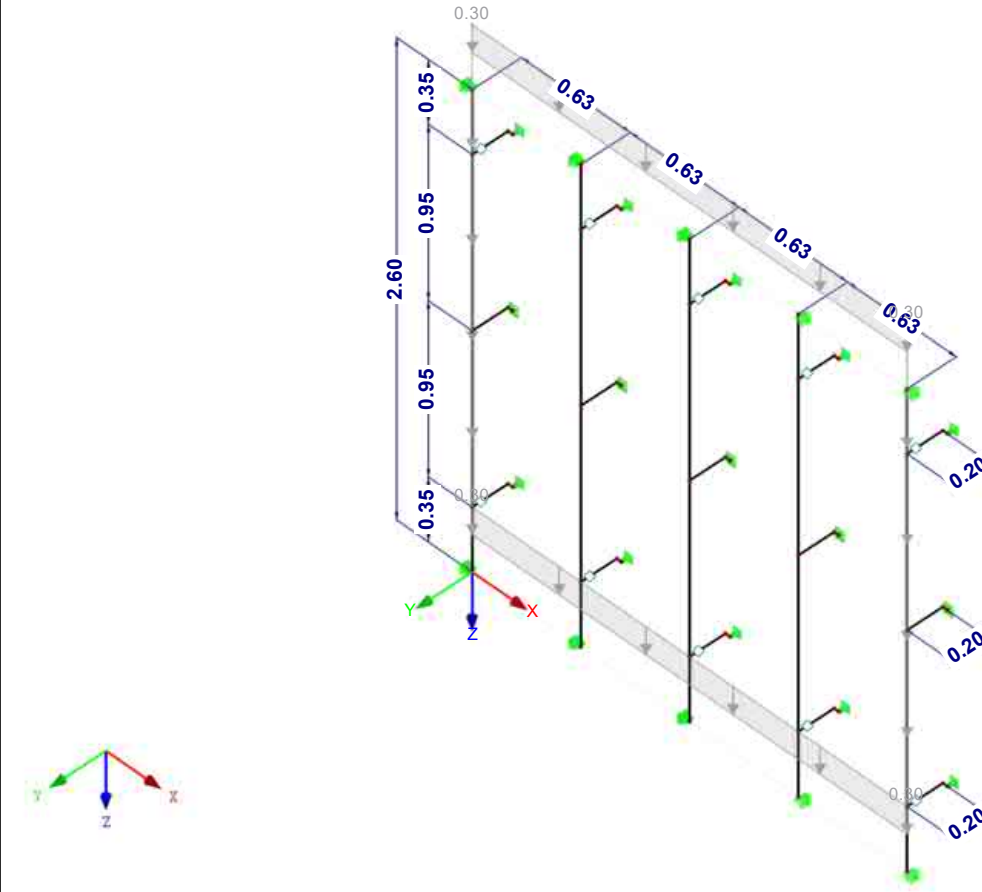
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	<input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.30 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 2,35,34,1	
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.95 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
Z			: 1.95 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -2.44 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -2.44 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 6.500	m <sup>2</sup>	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3-5,8,10-12,15,17-19,22,24-26,29,31-33		

■ LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF3  
Winddruck

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,35,34,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.00 kN
			Y	:	-5.66 kN
			Z	:	0.00 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.00 kN
			Y	:	-5.65 kN
			Z	:	0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-7.35 kNm
Y			:	0.00 kNm	
Z			:	-7.07 kNm	
$\Sigma M$ Stäbe		X	:	-7.35 kNm	
		Y	:	0.00 kNm	
		Z	:	-7.07 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	6.500 m <sup>2</sup>		

3.5 GENERIERTE LASTEN

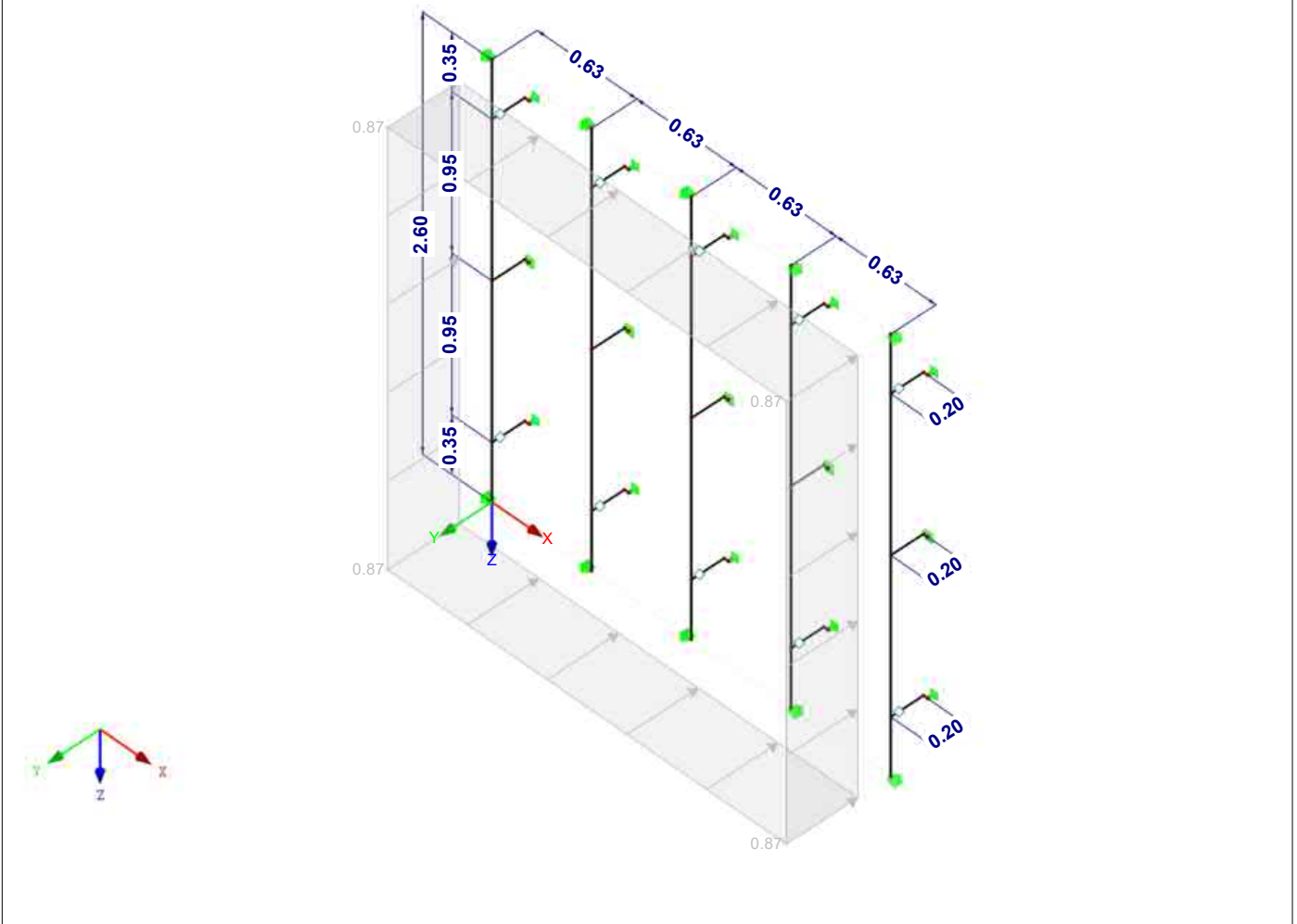
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung	
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	: 1,3-5,8,10-12,15,17-19, 22,24-26,29,31-33

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung		
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>		
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche: <input type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m²	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 2,18,17,1
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X : 0.00 kN
			Y : 3.93 kN
			Z : 0.00 kN
$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$		X : 0.00 kN	
		Y : 3.93 kN	
		Z : 0.00 kN	

3.5 GENERIERTE LASTEN

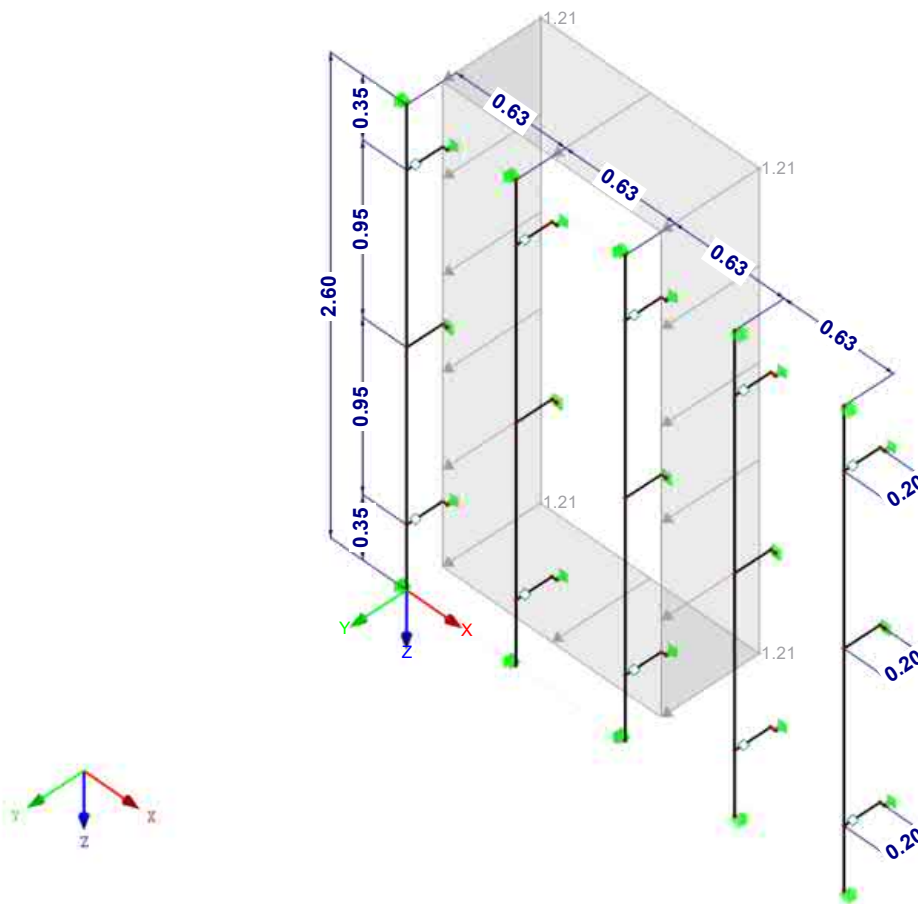
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung			
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 5.11 kNm
			Y	: 0.00 kNm
	$\Sigma M$ Stäbe	X	: 5.11 kNm	
		Y	: 0.00 kNm	
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2	
		$\Sigma$ Zellenfläche	: 3.250 m <sup>2</sup>	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	: 1,3-5,8,10-12,15,17-19			

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Windsog Bereich B

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	: <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.95 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 18,35,34,17	



3.5 GENERIERTE LASTEN

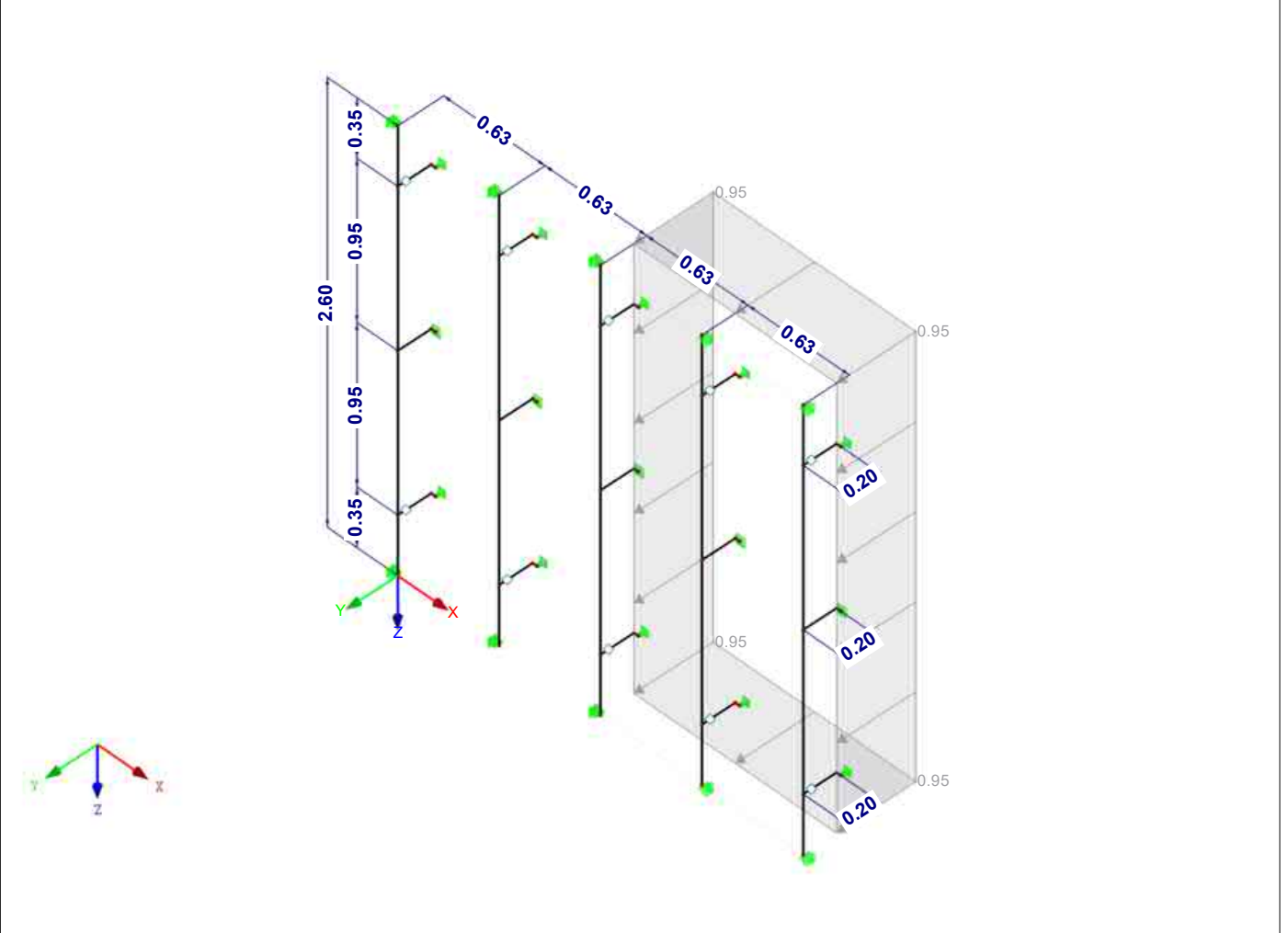
LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
	Hinweis		: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN	
		Y	: 3.09 kN	
		Z	: 0.00 kN	
	$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN	
		Y	: 3.09 kN	
		Z	: 0.00 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 4.01 kNm	
		Y	: 0.00 kNm	
		Z	: 5.79 kNm	
	$\Sigma M$ Stäbe	X	: 4.01 kNm	
		Y	: 0.00 kNm	
		Z	: 5.79 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 3.250 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 15,17-19,22,24-26,29,31-33	

LF5: WINDSOG BEREICH B

LF5 : Windsog Bereich B  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

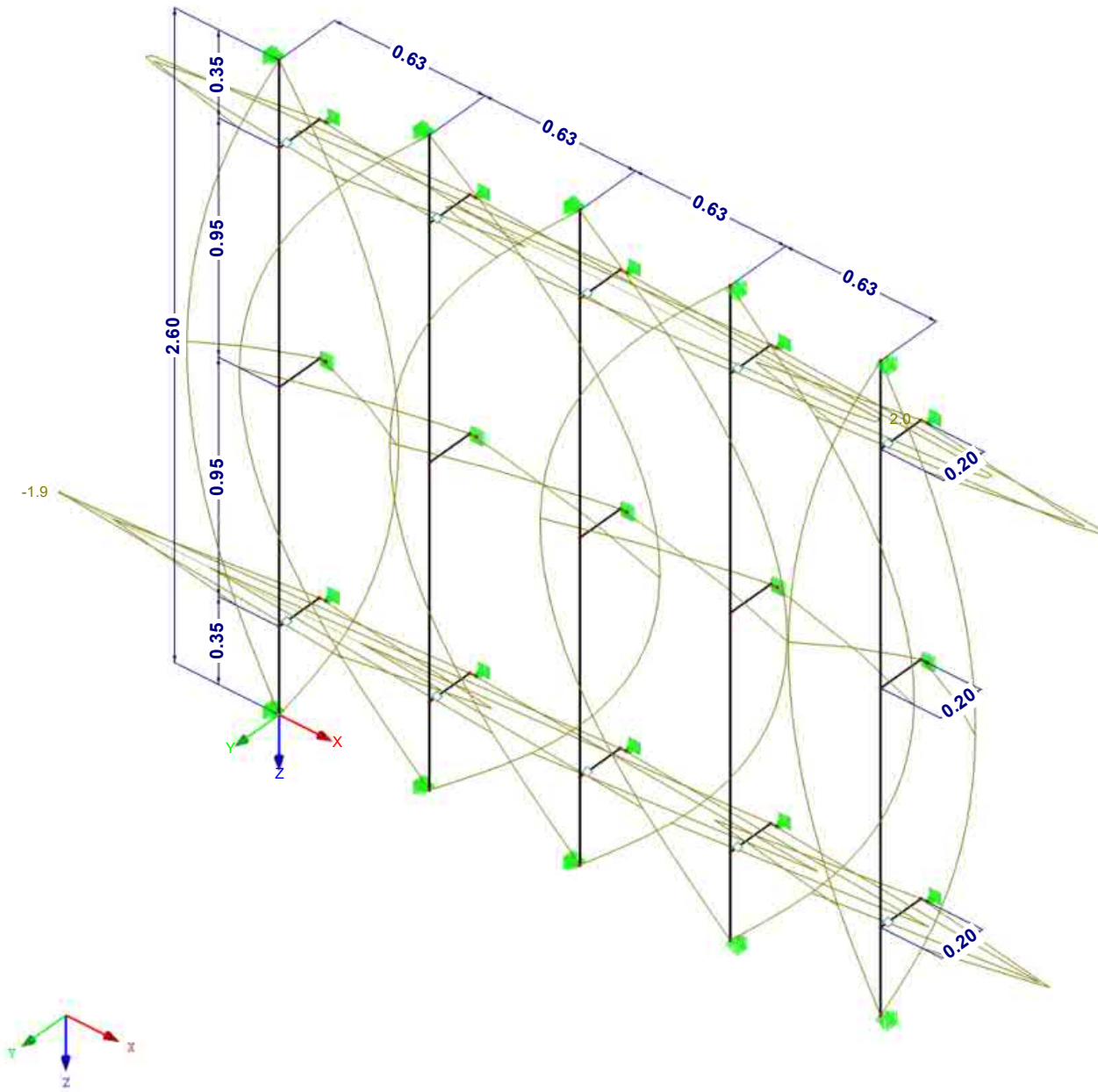
Isometrie



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

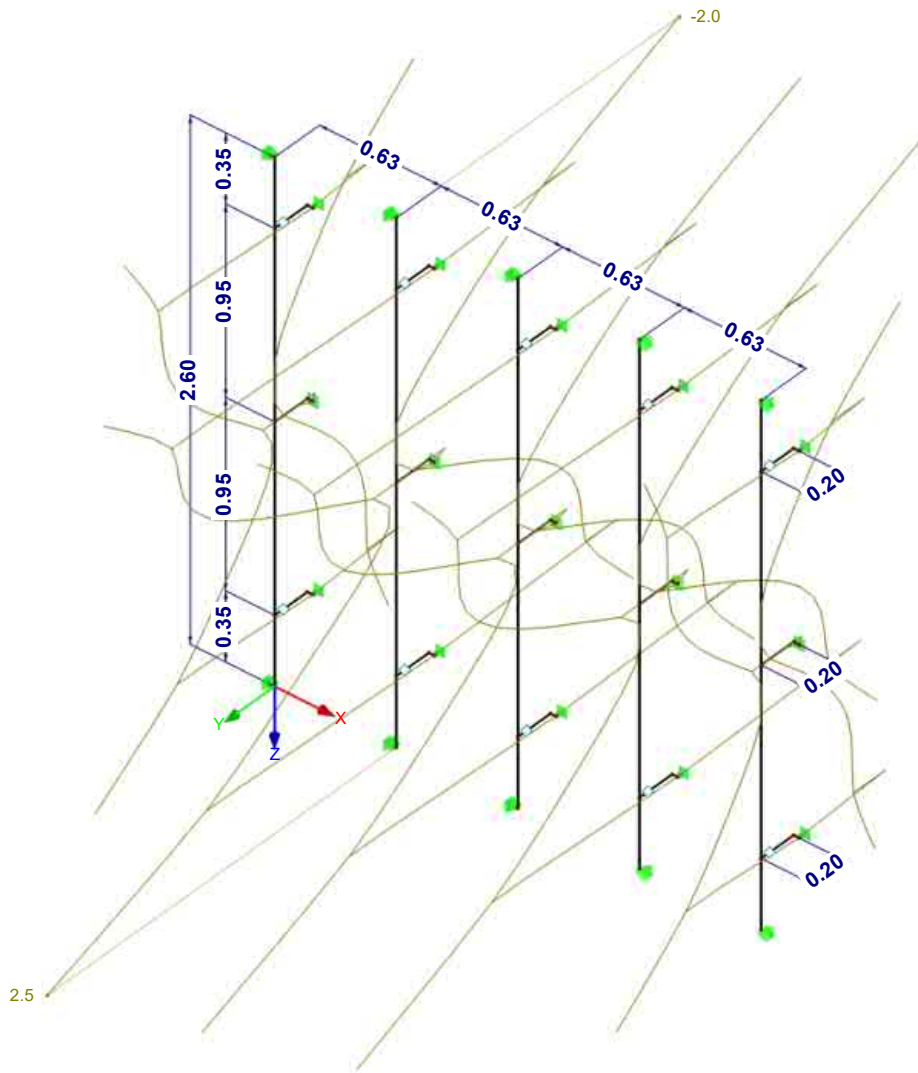


Max u-X: 2.0, Min u-X: -1.9 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_Y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

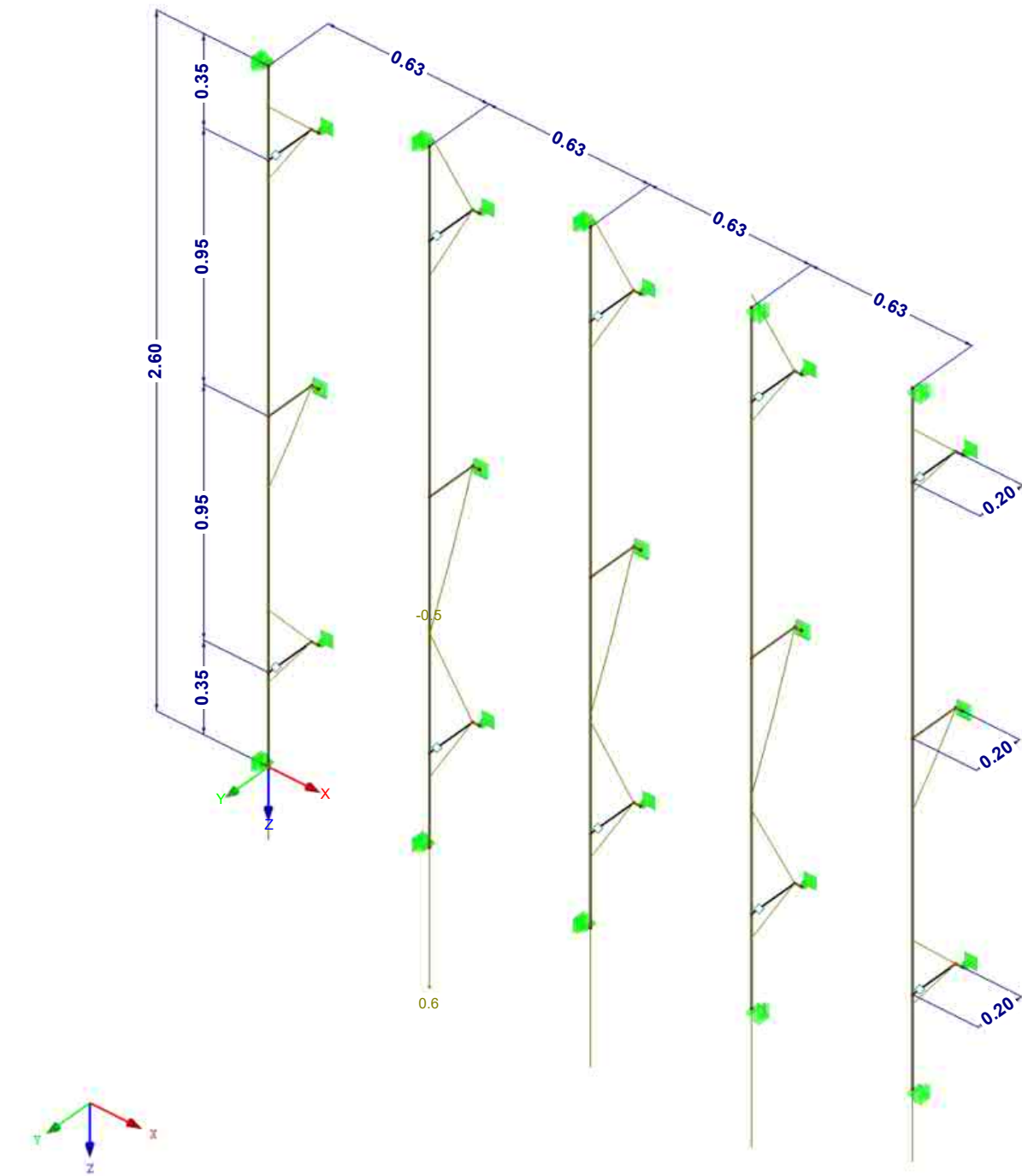


Max u-Y: 2.5, Min u-Y: -2.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

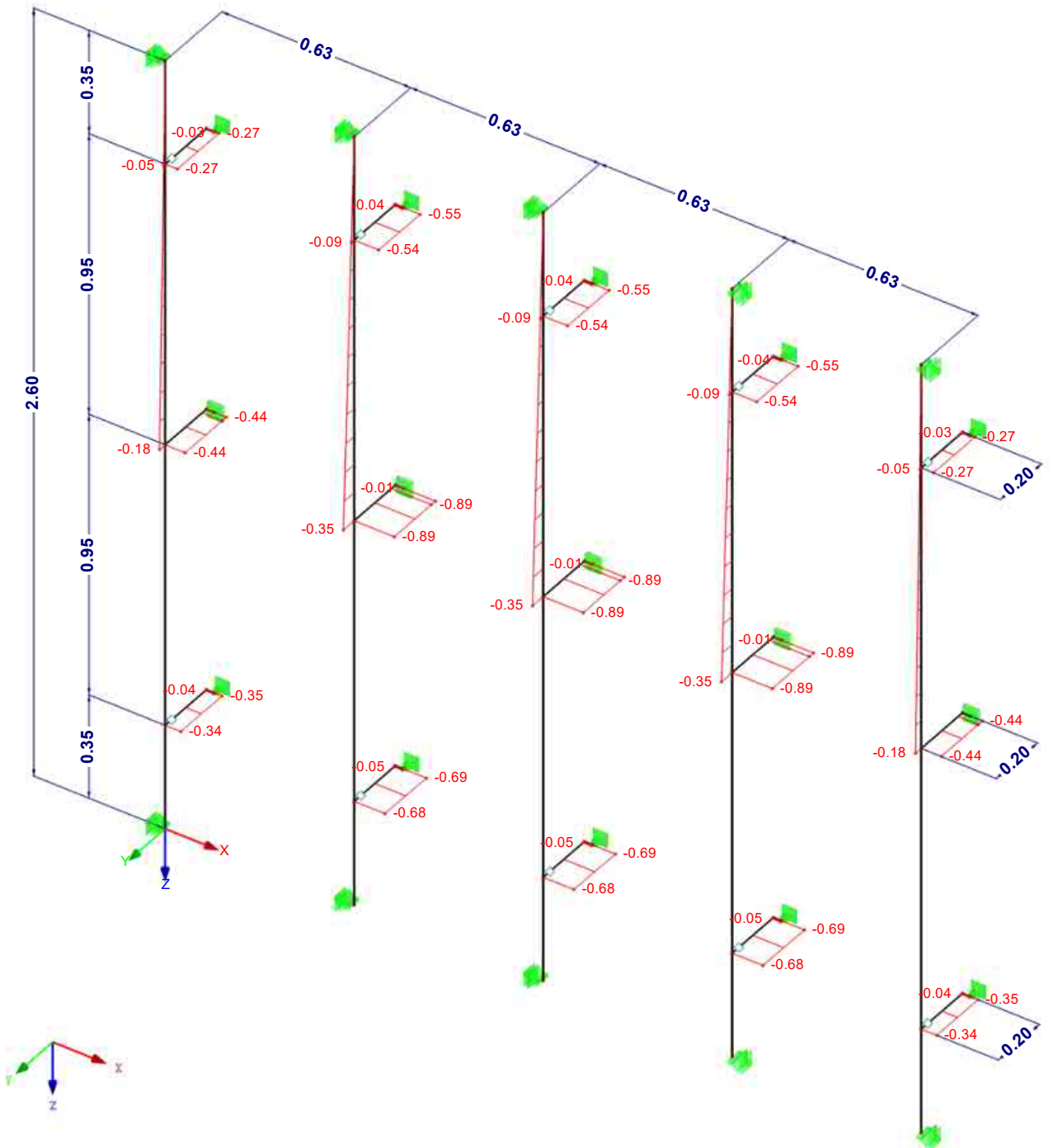


Max  $u_z$ : 0.6, Min  $u_z$ : -0.5 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

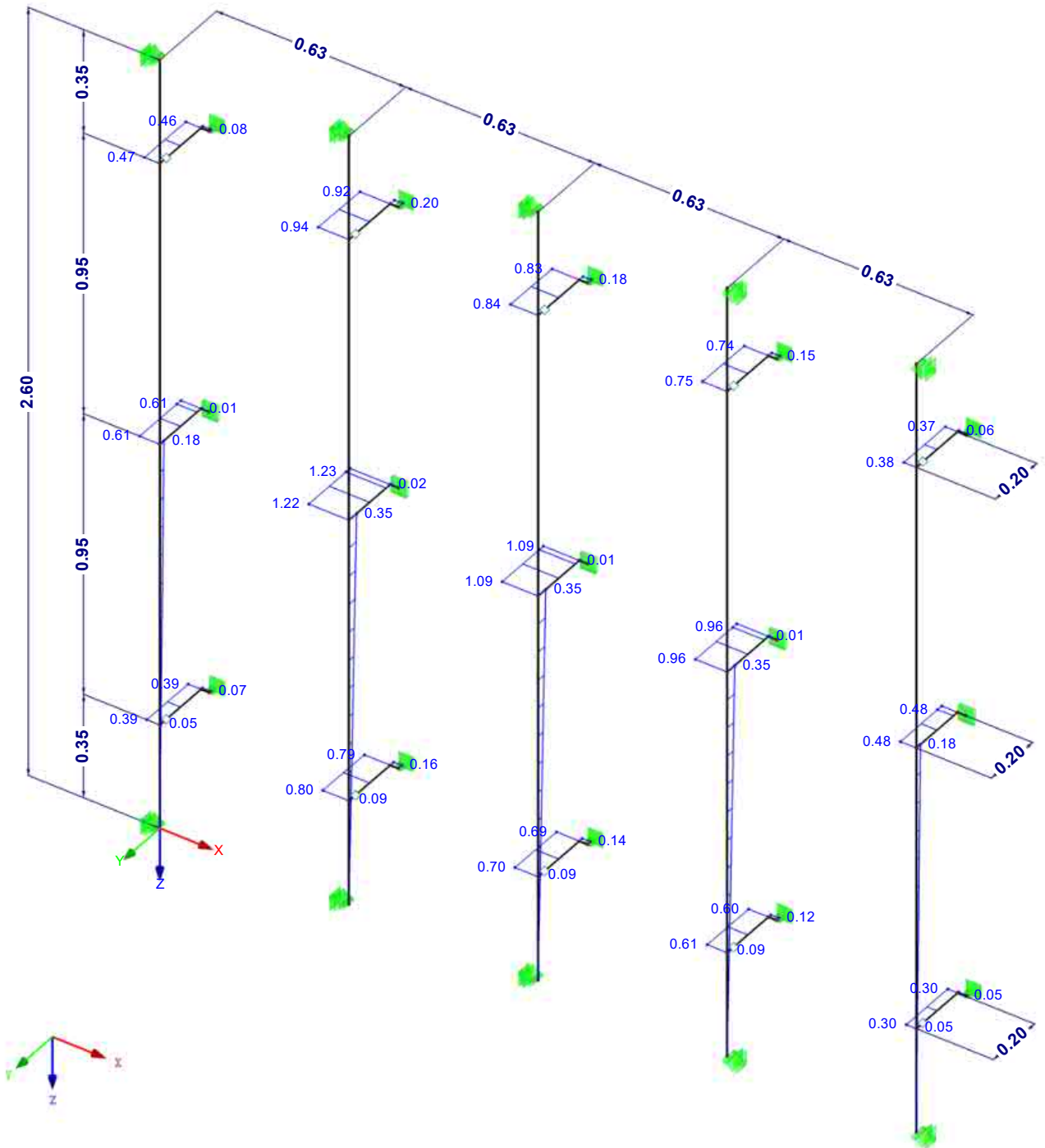


Max N: 0.00, Min N: -0.89 [kN]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max N: 1.23, Min N: 0.00 [kN]

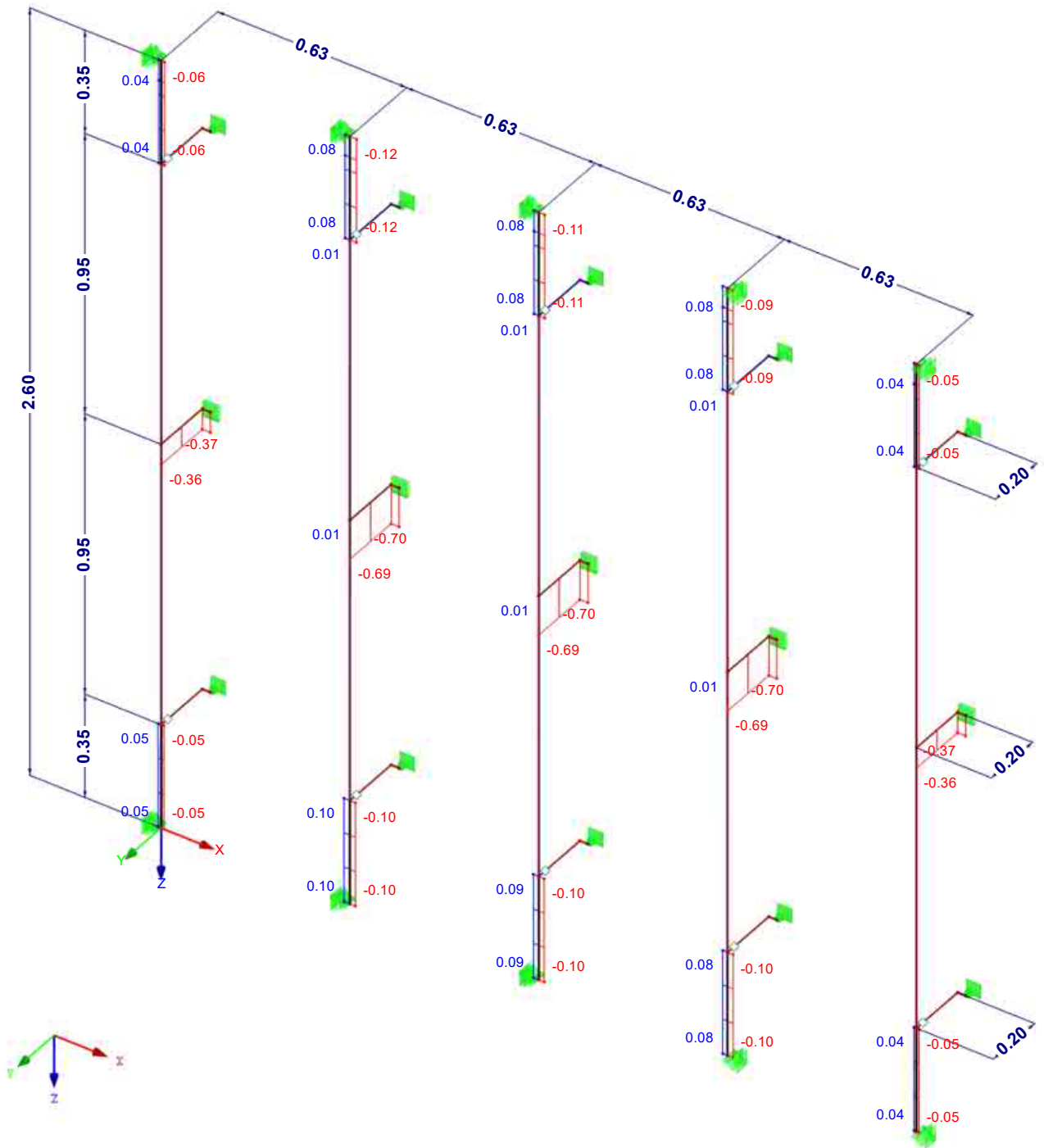
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_y$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen  $V_y$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

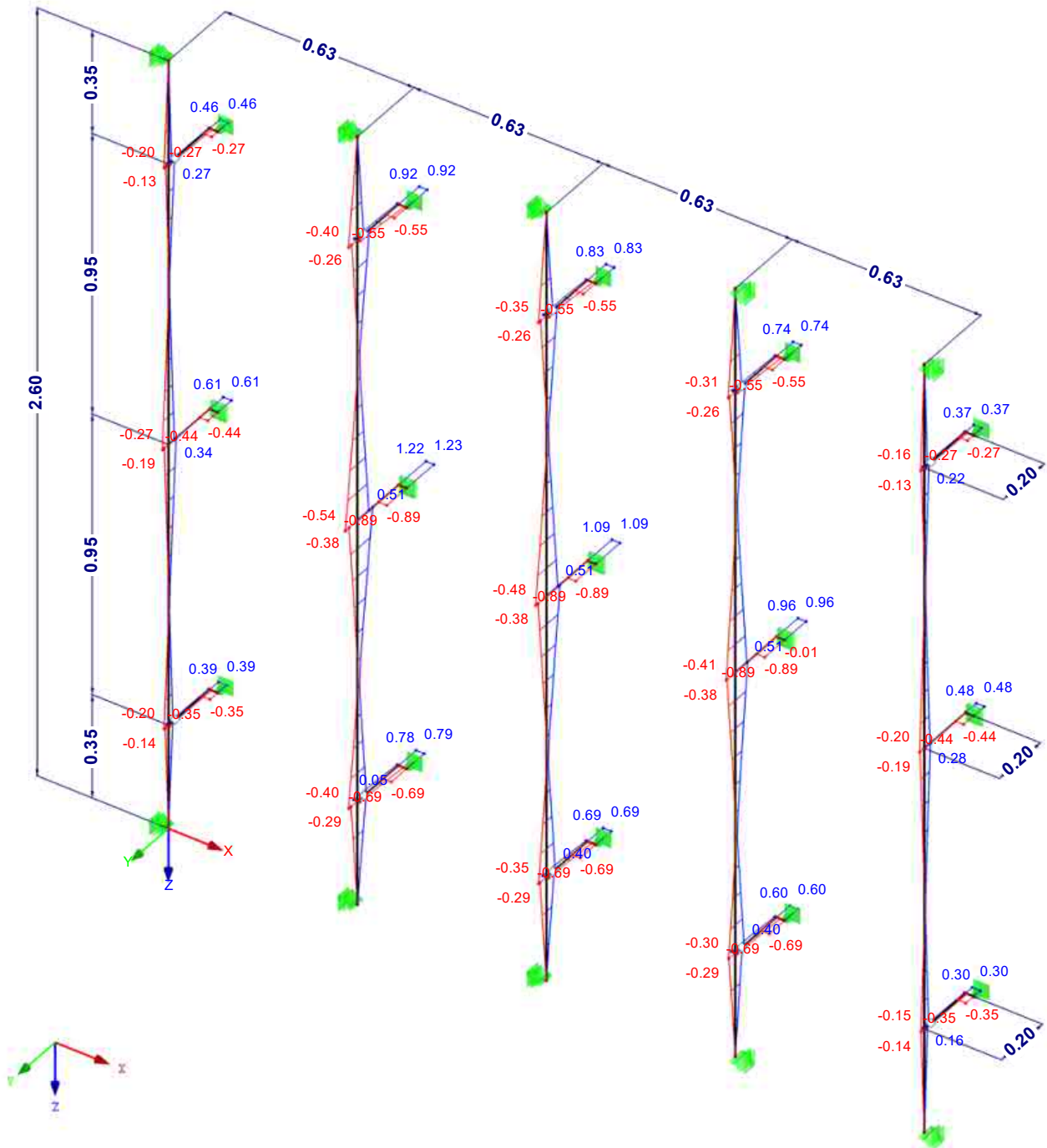


Max  $V_y$ : 0.10, Min  $V_y$ : -0.70 [kN]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN $V_z$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen V-z  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



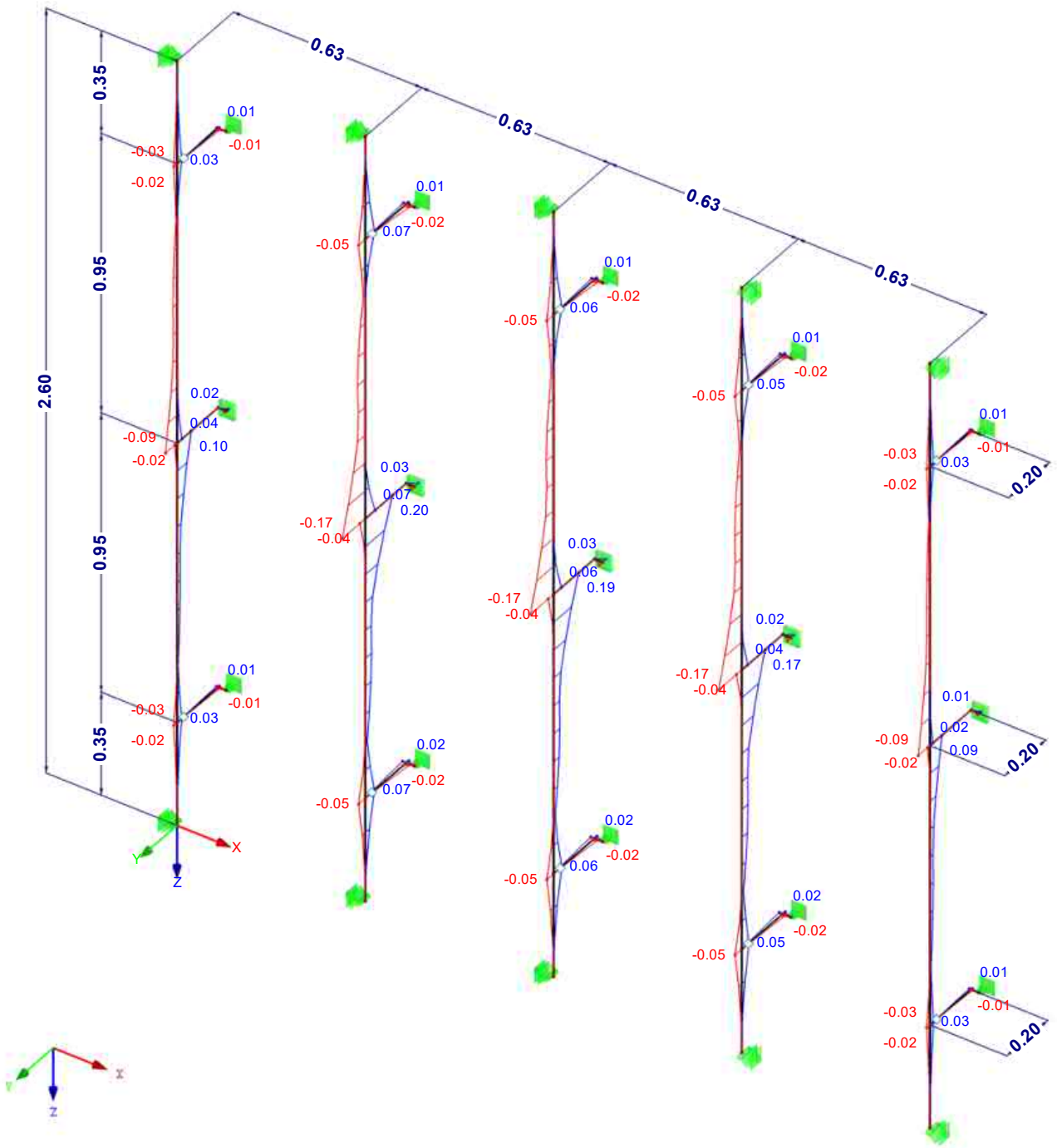
Max V-z: 1.23, Min V-z: -0.89 [kN]



■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_y$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen  $M_y$   
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

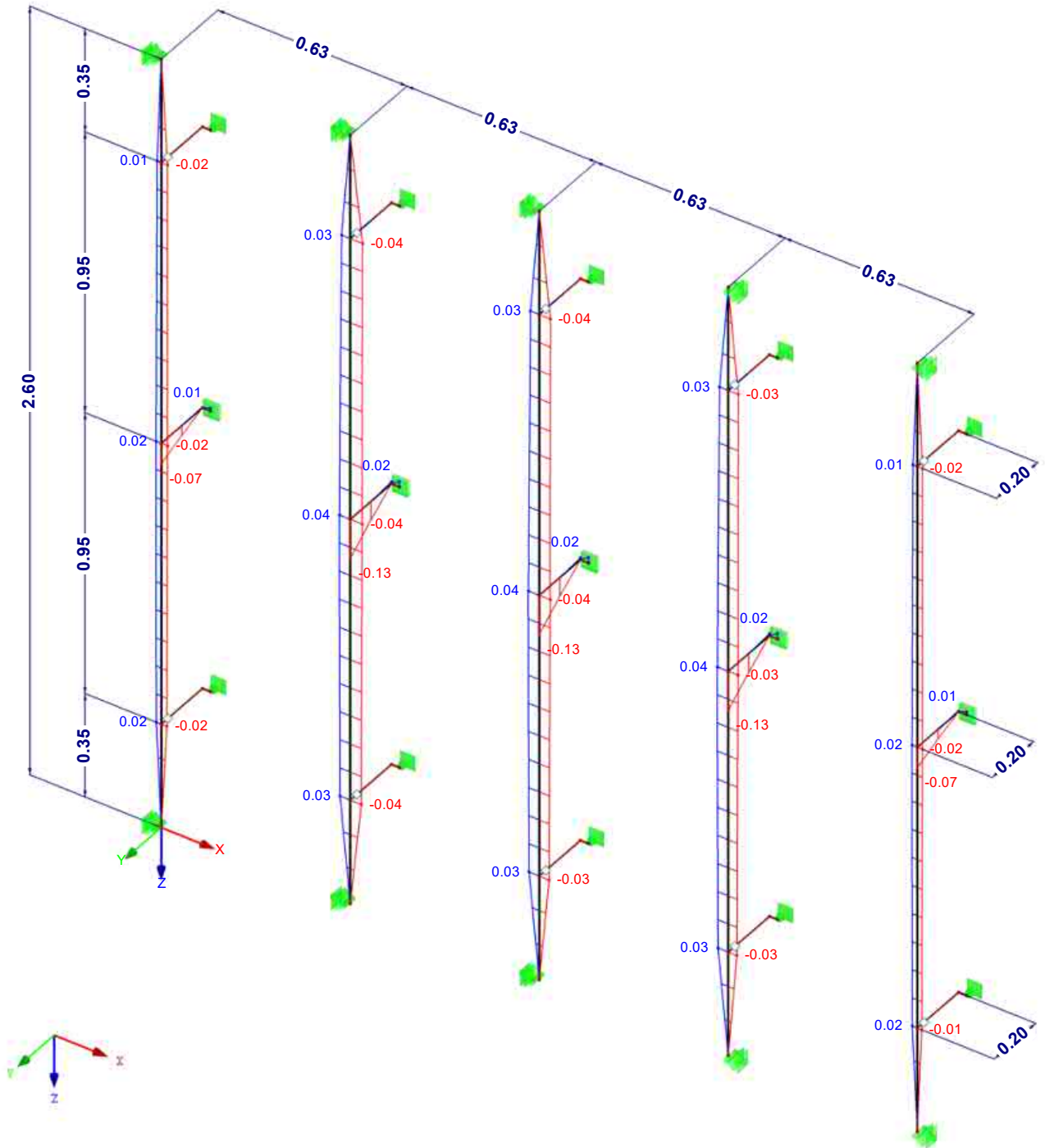


Max  $M_y$ : 0.20, Min  $M_y$ : -0.17 [kNm]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN $M_z$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-z  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $M_z$ : 0.04, Min  $M_z$ : -0.13 [kNm]

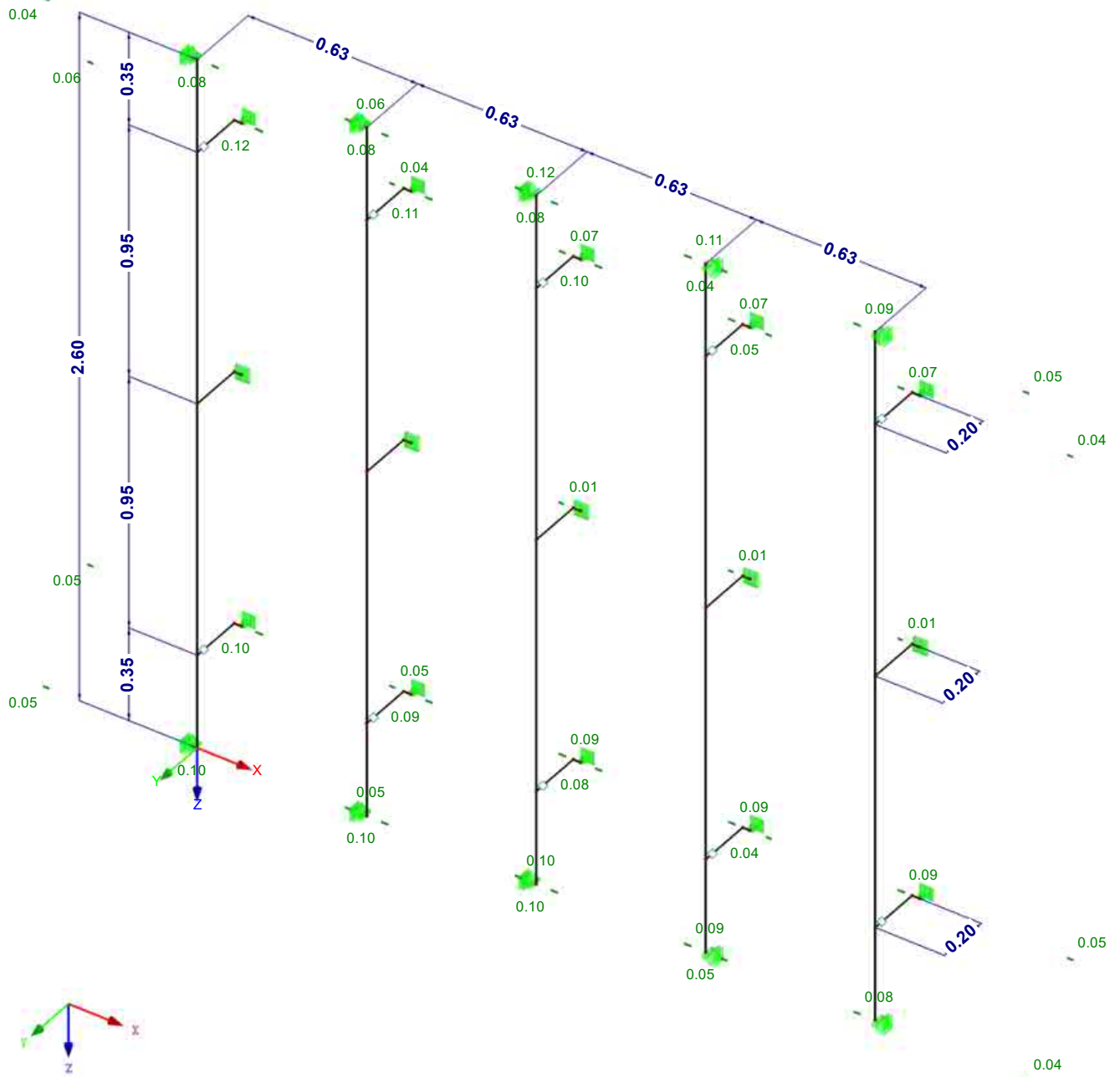
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.12, Min P-X': -0.12 kN

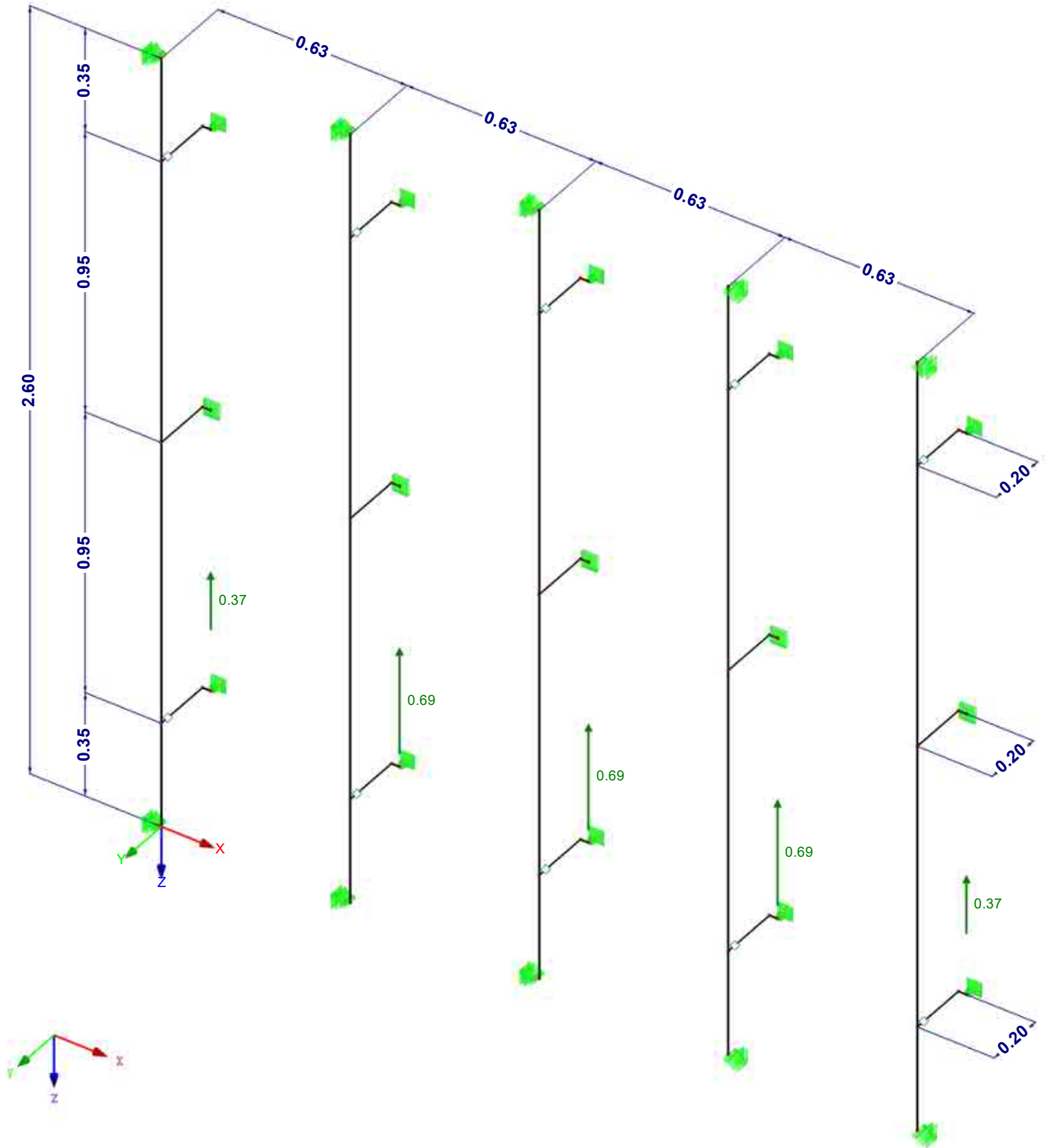
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-Y': 0.69, Min P-Y': 0.00 kN

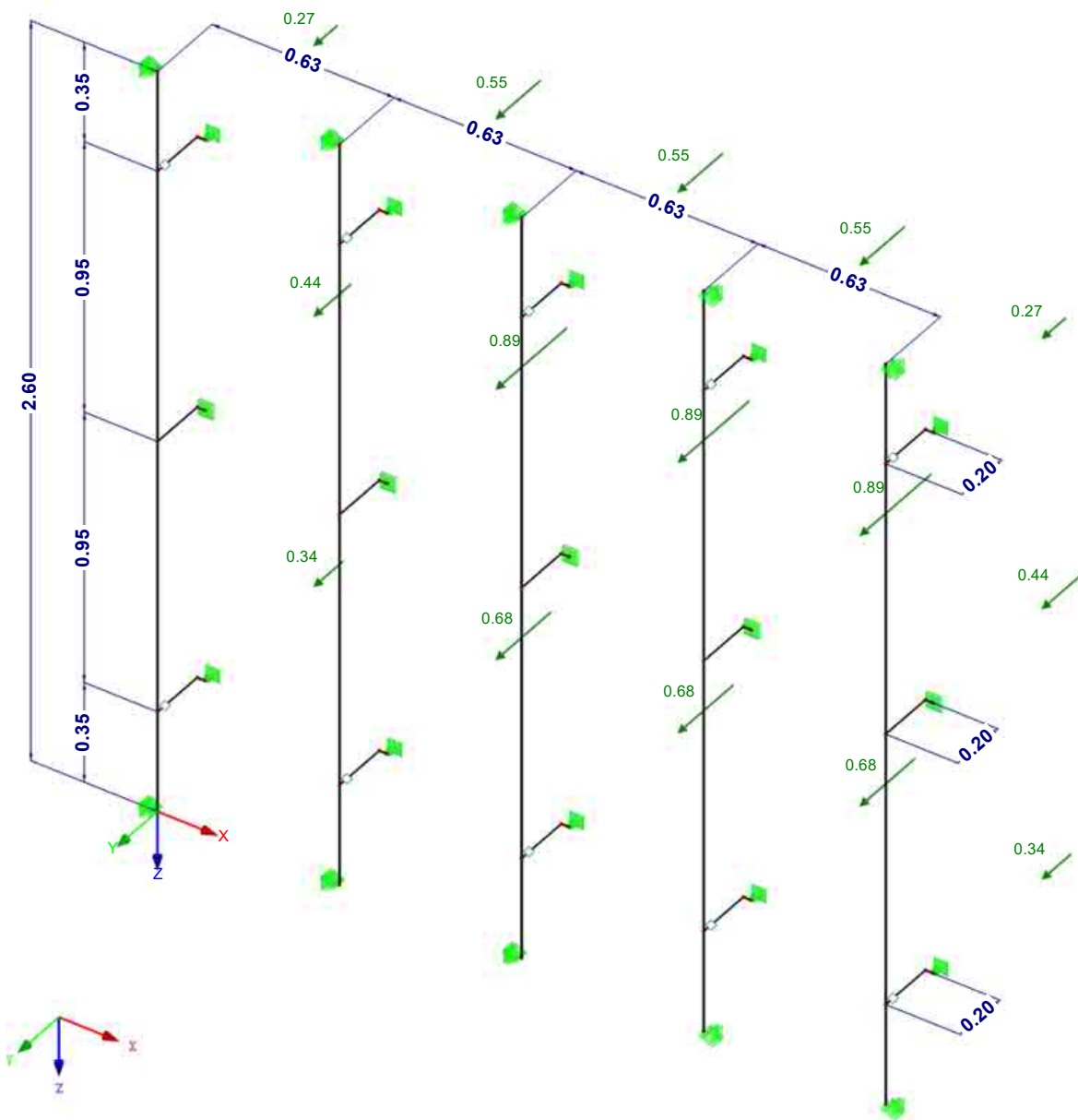
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.89, Min P-Z': 0.00 kN



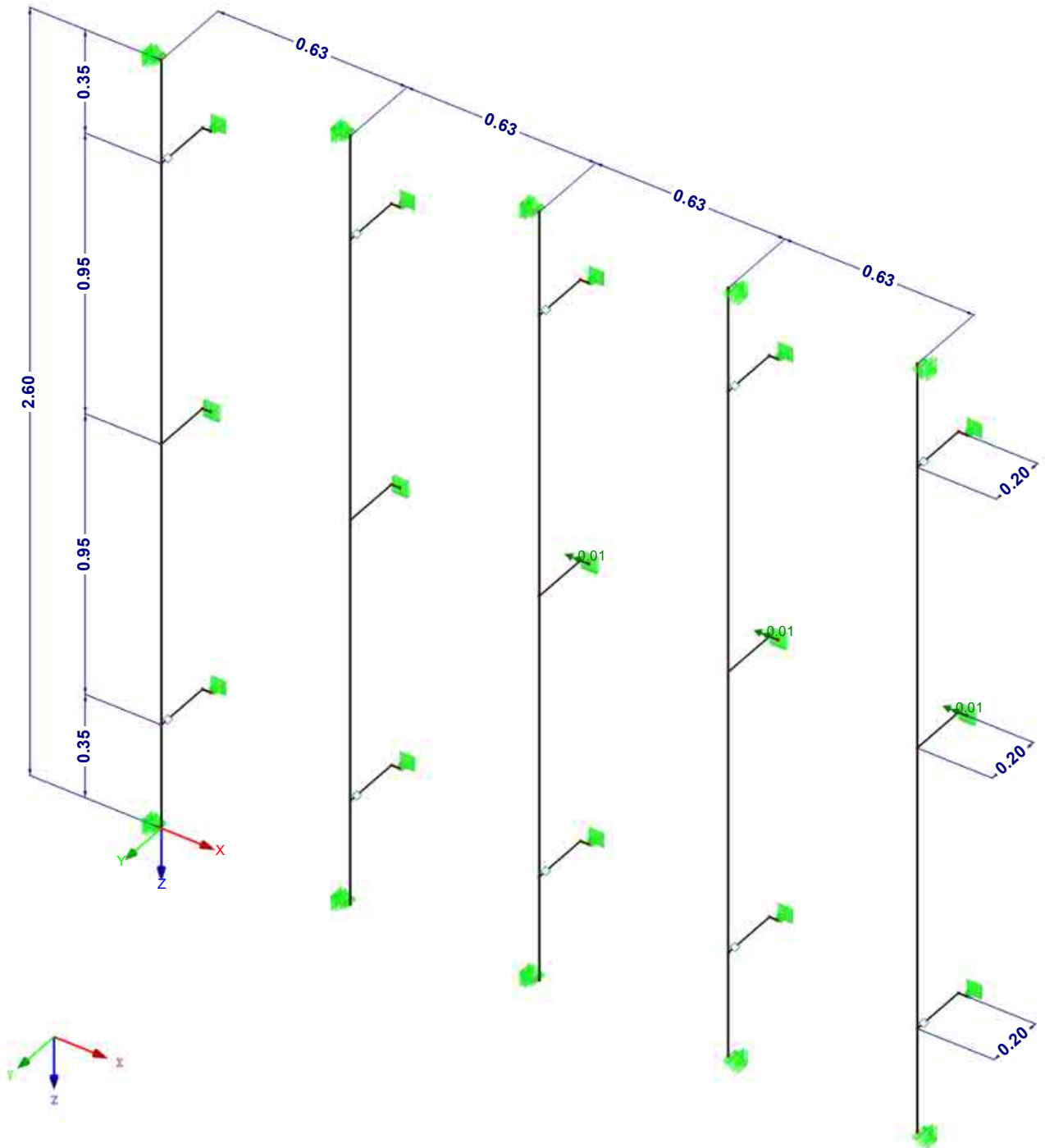
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.01, Min M-X': 0.00 kNm

**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

**1.1.1 BASISANGABEN**

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

**1.2 MATERIALIEN**

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

**1.3.1 QUERSCHNITTE**

TS 60/120/2/2/0 Flachstahl 80/4



Flachstahl 55/4



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{ply}$	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
2	1	TS 60/120/2/2/0	0.05 3.56	10.30 1.71	28.80 1.51	
3	1	Flachstahl 80/4	0.17 3.20	0.04 1.50	17.07 1.50	
4	1	Flachstahl 55/4	0.11 2.20	0.03 1.50	5.55 1.50	

**2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE**

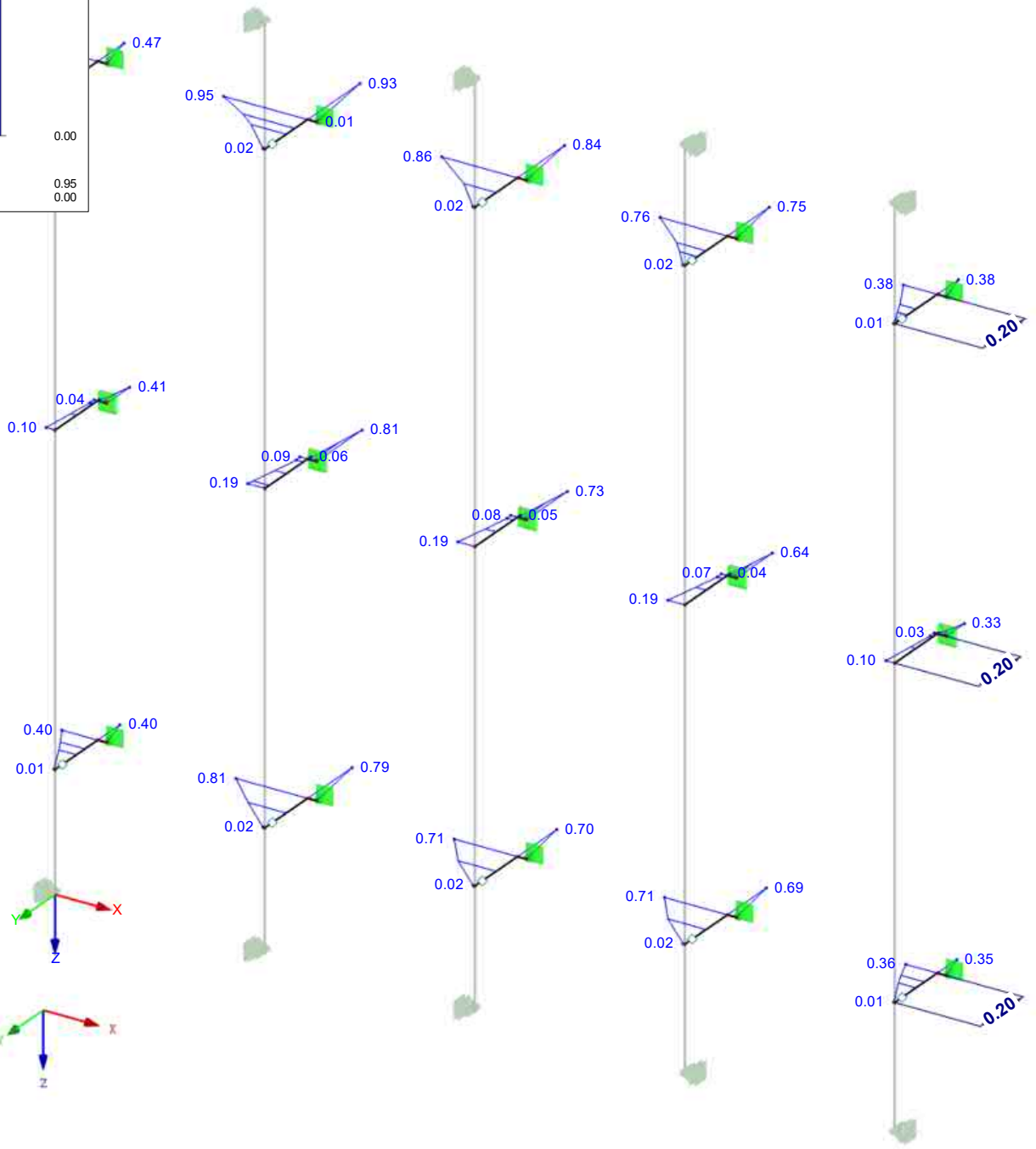
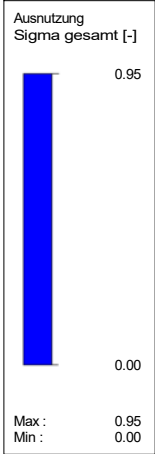
Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	<b>TS 60/120/2/2/0</b>							
	10	0.950	9	EK1	Sigma gesamt	9.81	18.00	0.54
	10	0.950	7	EK1	Tau gesamt	0.87	10.39	0.08
	10	0.950	9	EK1	Sigma-v	9.81	18.00	0.54
3	<b>Flachstahl 80/4</b>							
	37	0.026	3	EK1	Sigma gesamt	14.60	18.00	0.81
	37	0.016	1	EK1	Tau gesamt	-1.73	10.39	0.17
	37	0.026	3	EK1	Sigma-v	14.89	18.00	0.83
4	<b>Flachstahl 55/4</b>							
	14	0.200	1	EK1	Sigma gesamt	17.09	18.00	0.95
	9	0.200	1	EK1	Tau gesamt	-0.03	10.39	0.00
	14	0.200	1	EK1	Sigma-v	17.09	18.00	0.95



■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

STAHL FA1

Isometrie

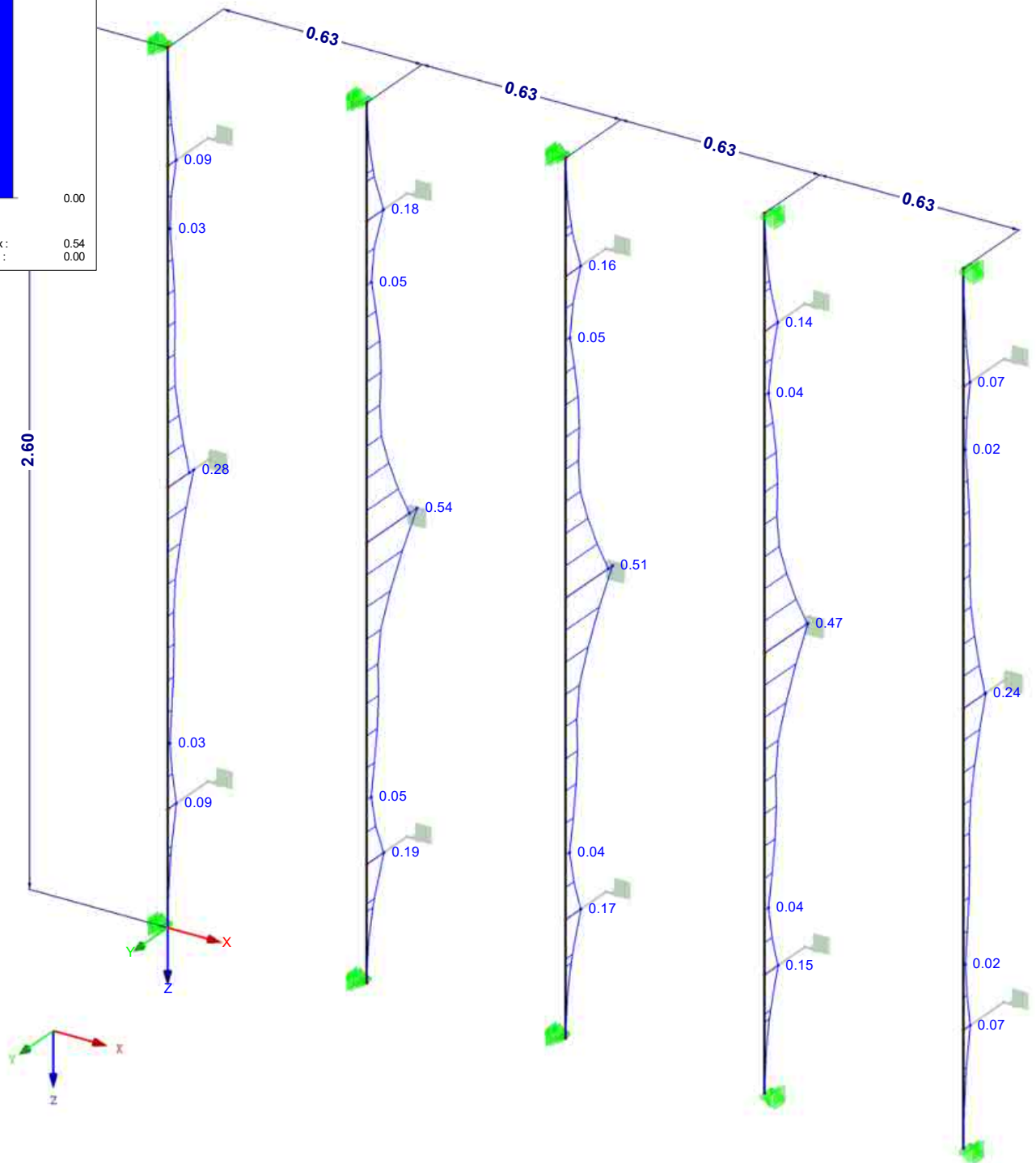
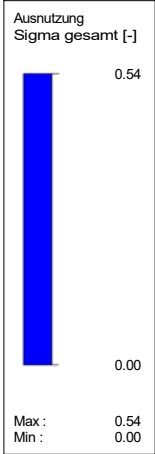


Max Sigma gesamt: 0.95, Min Sigma gesamt: 0.00

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

STAHL FA1

Isometrie



Max Sigma gesamt: 0.54, Min Sigma gesamt: 0.00

## Bemessung Fassadentyp 1 - Schule - Dübelanschluss Festpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x180 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

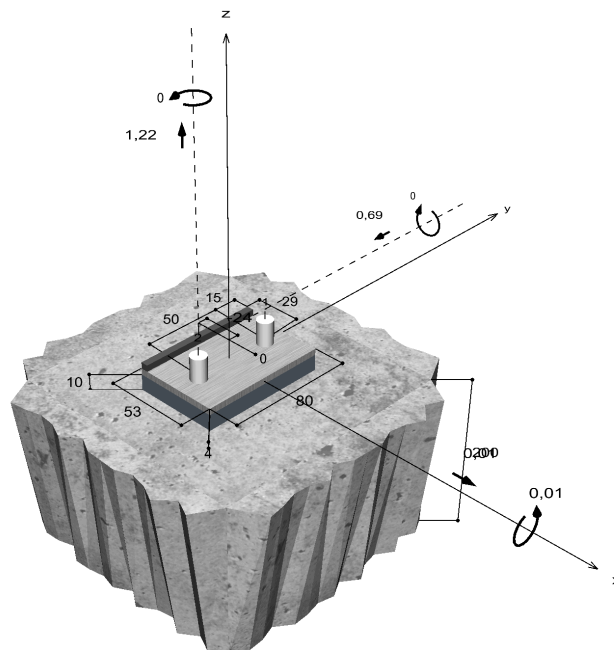


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 80 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

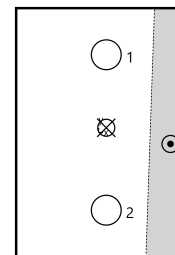
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,22	0,01	-0,69	0,01	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,48	0,50	-0,36	-0,35
2	1,31	0,51	0,37	-0,35



Max. Betonstauchung :	0,14 ‰
Max. Betondruckspannung :	4,5 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,78 kN , X/Y Position ( 3 / 2 )
Resultierende Druckkraft :	1,56 kN , X/Y Position ( 23 / -4 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



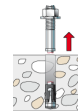
## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,48	14,00	10,5
Herausziehen *	1,48	2,50	<b>59,1</b>
Betonausbruch	2,78	6,72	41,5

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

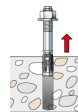


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	1,48	10,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	10,5	1	$\beta_{N,s;1}$
2	9,3	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

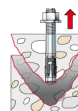


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	1,48	59,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	59,1	1	$\beta_{N,p;1}$
2	52,3	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{9,375mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,961 \cdot 1,432 = 12,09kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,961 = 0,961 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 2mm}{75mm}} = 0,961 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{21mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,43 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
12,09	1,80	6,72	2,78	41,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	41,5	1	$\beta_{N,c;1}$

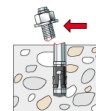
### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,51	0,85	59,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,51	6,99	7,2

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 18,7Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,10kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{1,31kN}{14,00kN}\right) = 18,7Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$V_{Rk,s,M}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
1,10	1,29	0,85	0,51	59,5

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	59,4	1	$\beta_{Vs;1}$
2	59,5	2	$\beta_{Vs;2}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 6,29kN = 12,58kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{4.688mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,432 = 6,29kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{21mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,43 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
12,58	1,80	6,99	0,51	7,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2	7,2	1	$\beta_{V,cp;1}$



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



### Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %	Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen *	10,5	Stahlversagen mit Hebelarm *	59,5
Herausziehen *	59,1	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	7,2
Betonausbruch	41,5		

\* Ungünstigster Anker

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

**Ausnutzung Stahl**

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,11 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;2} = 0,59 \leq 1$$

**Ausnutzung Beton**

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,59 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,07 \leq 1$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,55 \leq 1$$

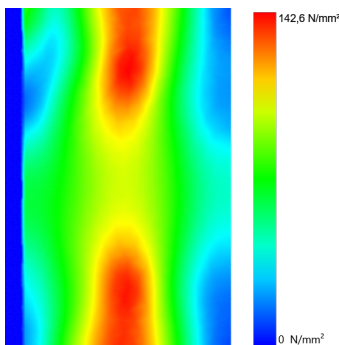
Gl.

Gl. (7.57)

Nachweis erfolgreich

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm²
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	180 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	79 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.





**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 96 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

### **Allgemeine Hinweise**

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.




**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



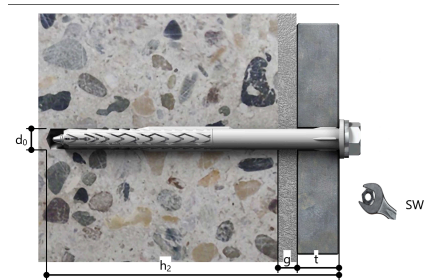
**Angaben zur Montage**

**Anker**

<b>Ankersystem</b> Anker	<b>fischer Langschaftdübel SXRL 10</b> fischer Langschaftdübel SXRL 10x180 FUS, Nylon	Art.-Nr. 522725	
Zubehör	Handausbläser Groß ABG Pointer M 10/200/260	Art.-Nr. 89300 Art.-Nr. 543630	

**Montagedetails**

Gewindegröße	-
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 190 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 70 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Maximales Anzugsmoment	-
Schlüsselweite SW	T40
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 110 \text{ mm}$



**Ankerplattendetails**

Material der Ankerplatte	Benutzerdefiniert
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 13 \text{ mm}$

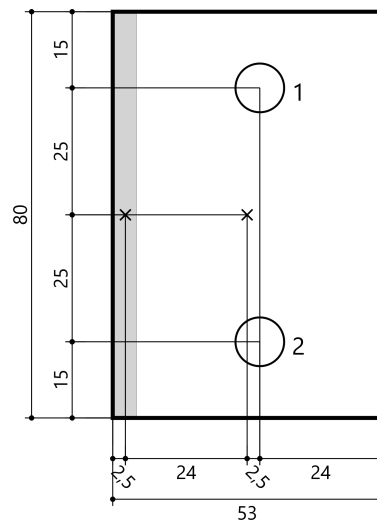
**Anbauteil**

Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil
-----------	----------------------------

Profilabmessung	mm
Höhe	5

**Ankerkoordinaten**

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	2,5	25
2	2,5	-25



## Bemessung Fassadentyp 1 - Schule - Dübelanschluss Gleitpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x100 FUS A4, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

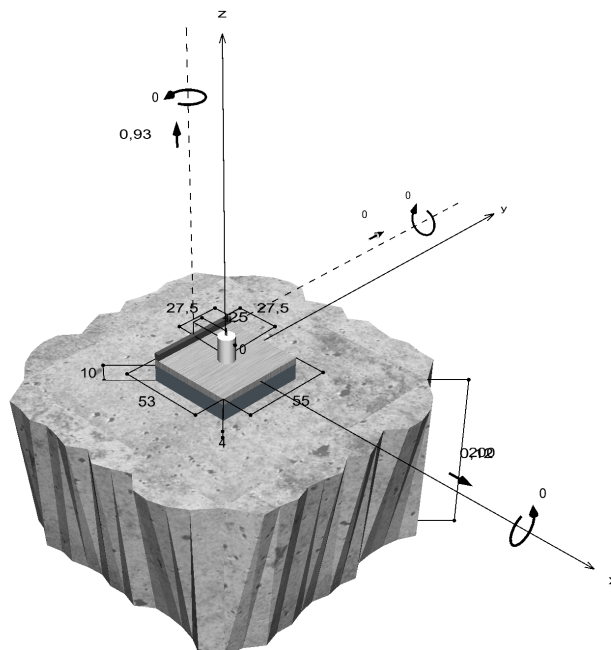


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 55 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

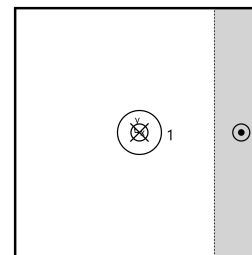
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	0,93	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,00	0,12	0,12	0,00



Max. Betonstauchung :	0,13 ‰
Max. Betondruckspannung :	4,4 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,00 kN , X/Y Position ( 1 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	1,07 kN , X/Y Position ( 24 / 0 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



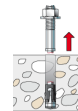
**Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen**

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	2,00	14,00	14,3
Herausziehen *	2,00	2,50	<b>80,1</b>
Betonausbruch	2,00	4,10	48,9

\* Ungünstigster Anker

**Stahlversagen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

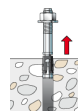


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	2,00	14,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	14,3	1	$\beta_{N,s;1}$

**Herausziehen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

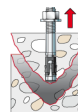


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	2,00	80,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	80,1	1	$\beta_{N,p;1}$

**Betonausbruch**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
7,38	1,80	4,10	2,00	48,9

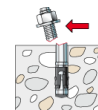
<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	48,9	1	β <sub>N,c;1</sub>

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,12	0,80	<b>14,9</b>
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,12	8,20	1,5

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 17,7Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,04kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{2,00kN}{14,00kN}\right) = 17,7Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

<b>V<sub>Rk,s,M</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s,M</sub></b> kN	<b>V<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
1,04	1,29	0,80	0,12	14,9



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	14,9	1	$\beta_{Vs,1}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 7,38kN = 14,75kN \quad \text{Gl. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
14,75	1,80	8,20	0,12	1,5

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,5	1	$\beta_{V,cp,1}$

**Ausnutzung für Zug- und Querlasten**

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	14,3	Stahlversagen mit Hebelarm *	<b>14,9</b>
Herausziehen *	<b>80,1</b>	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,5
Betonausbruch	48,9		

\* Ungünstigster Anker



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

### Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,14 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,15 \leq 1$$

### Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,80 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,01 \leq 1$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,68 \leq 1$$



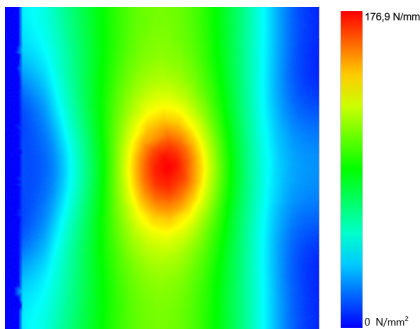
Nachweis erfolgreich

Gl.

Gl. (7.57)

## Ankerplattendicke

### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm <sup>2</sup>
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	180 N/mm <sup>2</sup>
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	98 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 16 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor ψ<sub>M,N</sub> berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von Fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.





**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.




**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



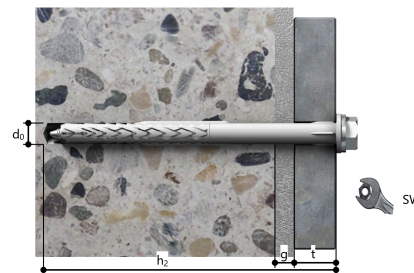
**Angaben zur Montage**

**Anker**

<b>Ankersystem</b> Anker	<b>fischer Langschaftdübel SXRL 10</b> fischer Langschaftdübel SXRL 10x100 FUS A4, Nylon	Art.-Nr. 522731	
Zubehör	Quattric II 10/150/215 XP5	Art.-Nr. 549926	

**Montagedetails**

Gewindegröße	-
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 110 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 70 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Keine Daten vorhanden
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Maximales Anzugsmoment	-
Schlüsselweite SW	T40
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 30 \text{ mm}$



**Ankerplattendetails**

Material der Ankerplatte	Benutzerdefiniert
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d=13 \text{ mm}$

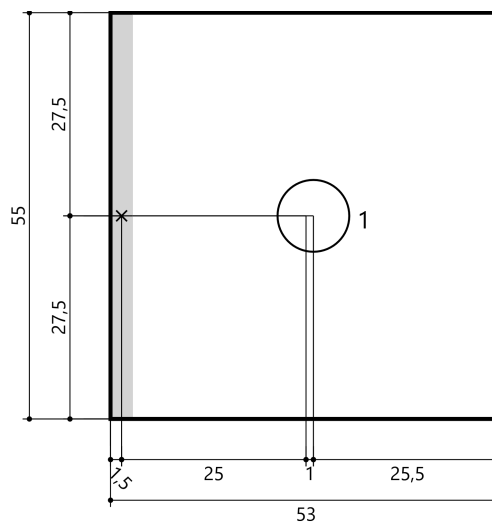
**Anbauteil**

Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil
-----------	----------------------------

Profilabmessung	mm
Höhe	3

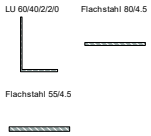
**Ankerkoordinaten**

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	1	0



## 1.6 Bemessung Fassadentyp 2 - Schule

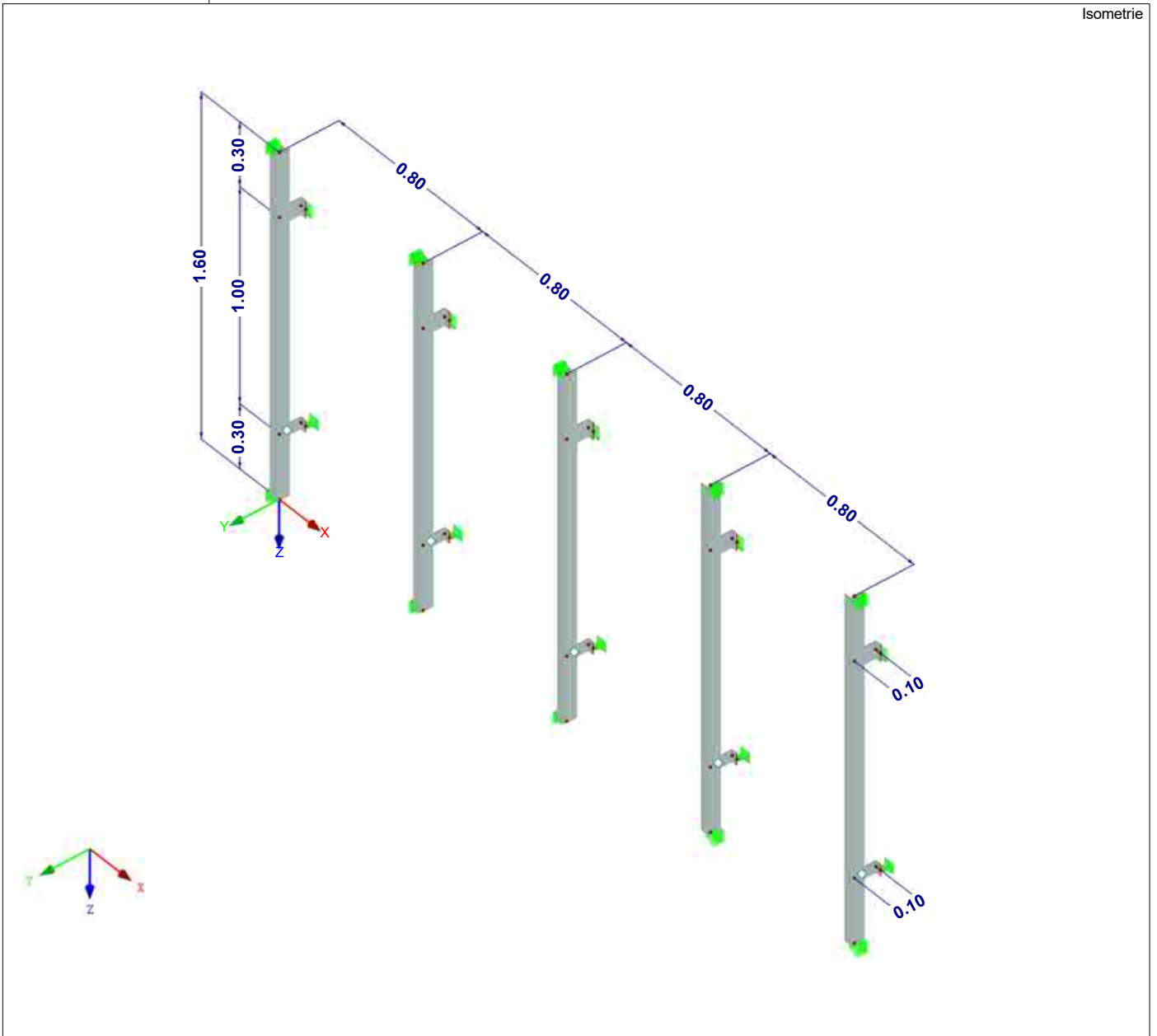
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{y/lu}$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{z/v}$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]		$A_{y/lu}$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_{z/v}$ [cm <sup>2</sup> ]				Breite b	Höhe h
2	LU 60/40/2/2/0 1	0.03		8.74		1.56		-24.37	0.00	40.0	60.0
		1.96		0.65		0.92					
3	Flachstahl 80/4.5 1	0.23		0.06		19.20		0.00	0.00	80.0	4.5
		3.60		3.00		3.00					
4	Flachstahl 55/4.5 1	0.16		0.04		6.24		0.00	0.00	55.0	4.5
		2.48		2.06		2.06					

### MODELL

Isometrie

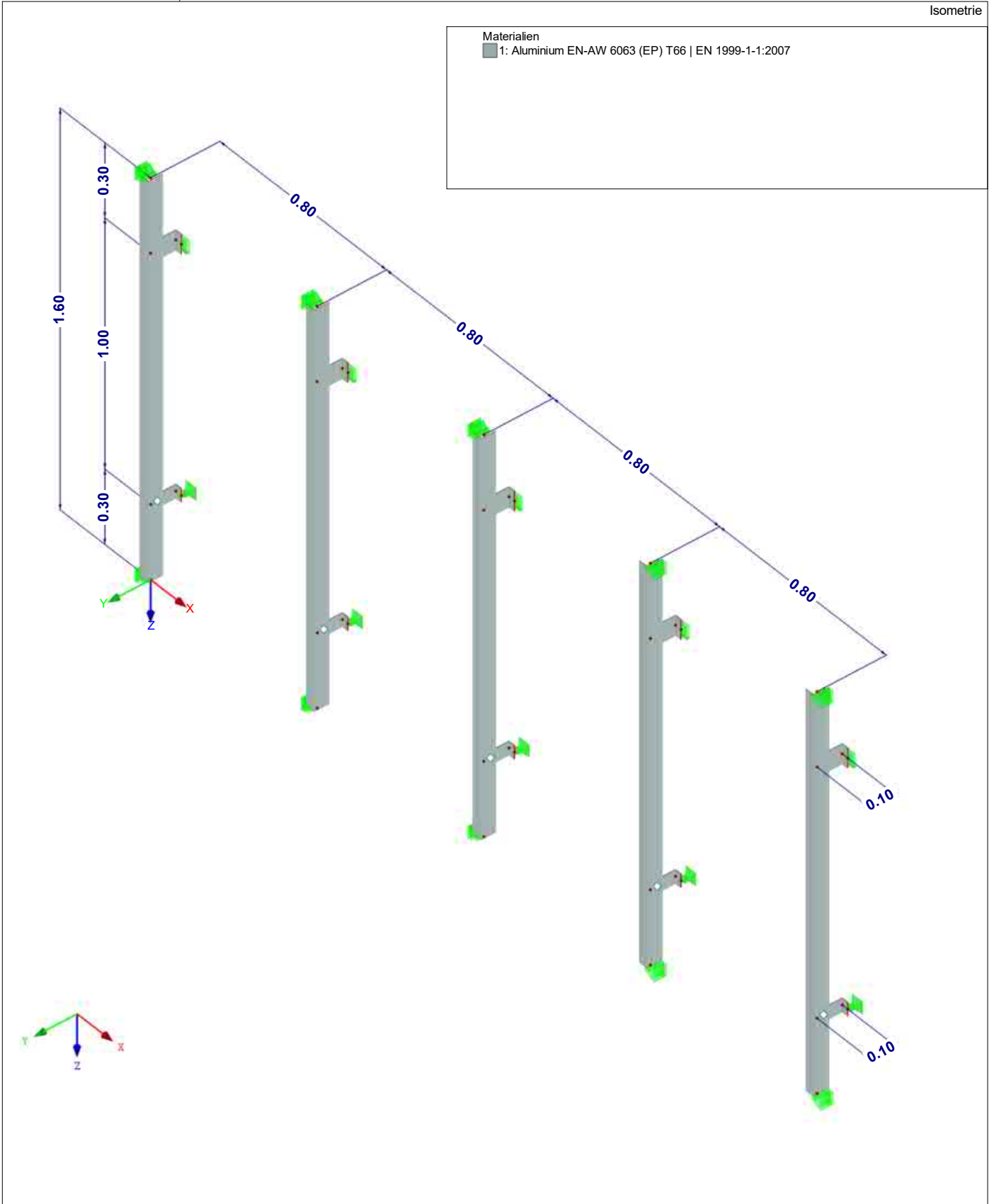


MODELL

Isometrie

Materialien

1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007

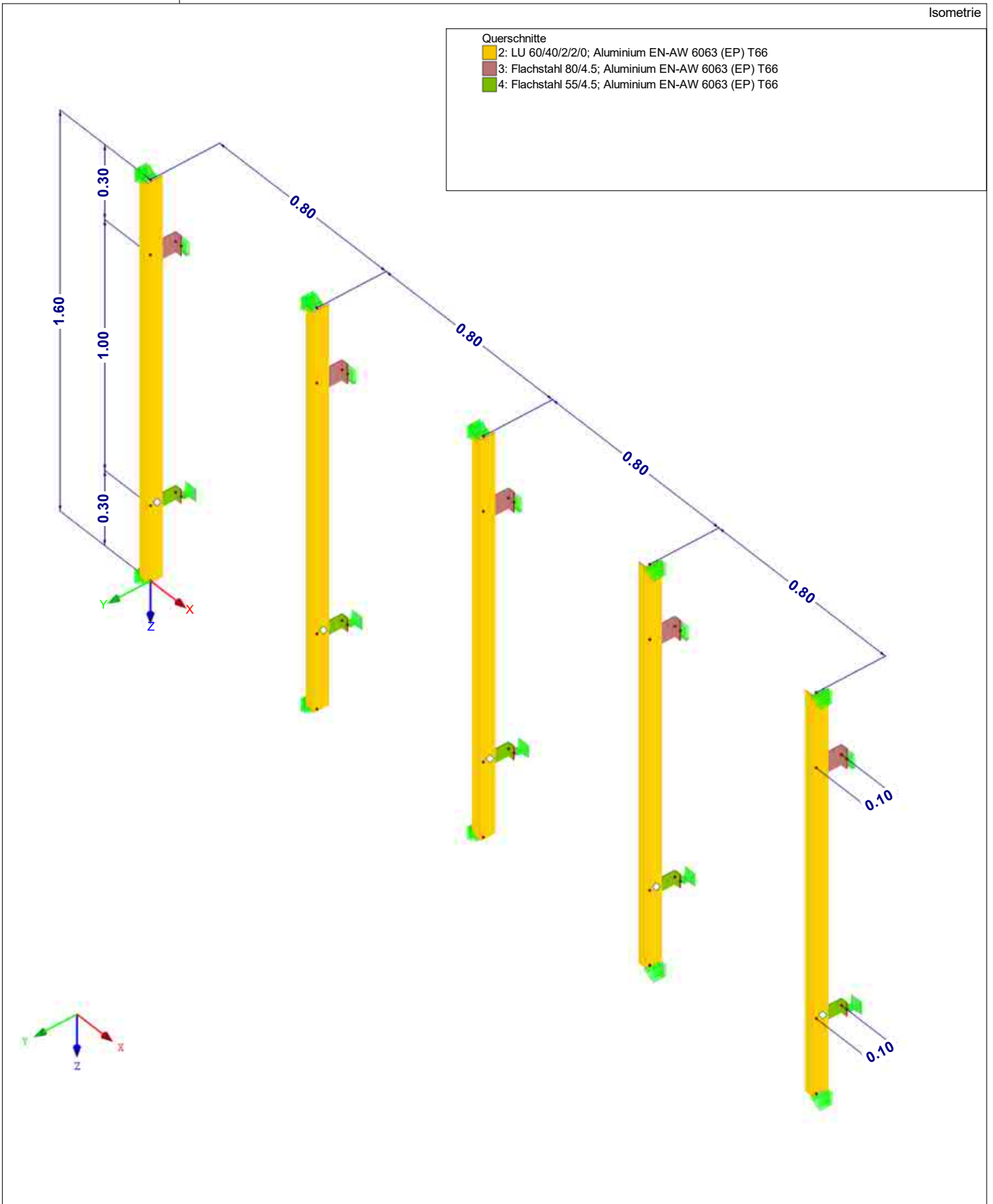


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: LU 60/40/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Windsog Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF2	Fassadenbekleidung	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF3	Winddruck	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF4	Windsog Bereich A	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF5	Windsog Bereich B	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3 Winddruck
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4 Windsog Bereich A
			4	1.50	LF5 Windsog Bereich B
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3 Winddruck
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4 Windsog Bereich A
			4	1.00	LF5 Windsog Bereich B

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	Berechnungstheorie : II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y, M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$ )

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

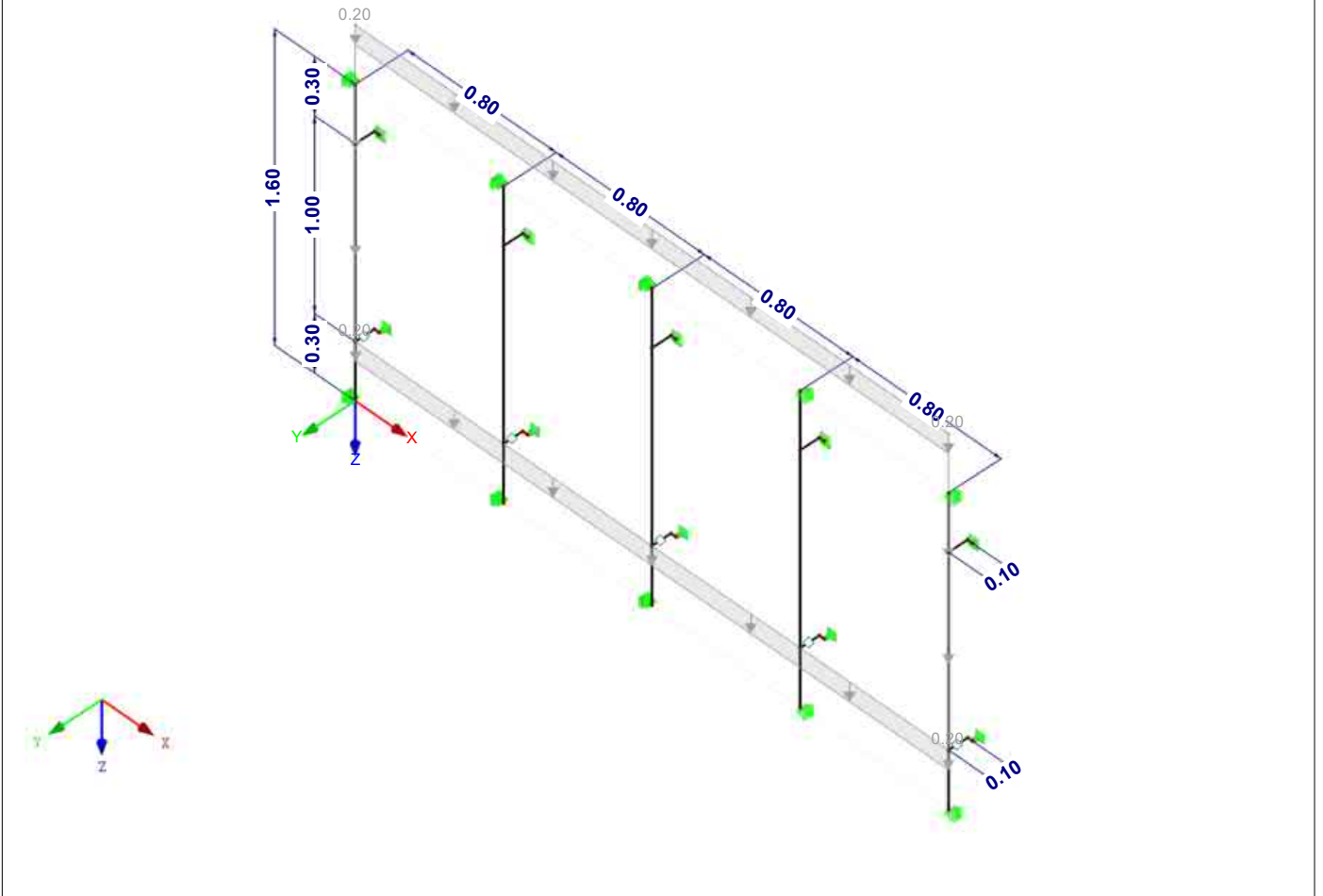
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.20 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 2,35,34,1	
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.02 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.02 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -1.64 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -1.64 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 5.120 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33		

■ LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
 Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF3  
 Winddruck

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,35,34,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung		$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN
				Y	: -4.45 kN
				Z	: 0.00 kN
			$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN
				Y	: -4.45 kN
				Z	: 0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung		$\Sigma M$ Flächen	X	: -3.56 kNm
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: -7.13 kNm	
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: -3.56 kNm	
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: -7.13 kNm	
Zellen für Generierung gewählt		$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4	
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.120 m <sup>2</sup>	



3.5 GENERIERTE LASTEN

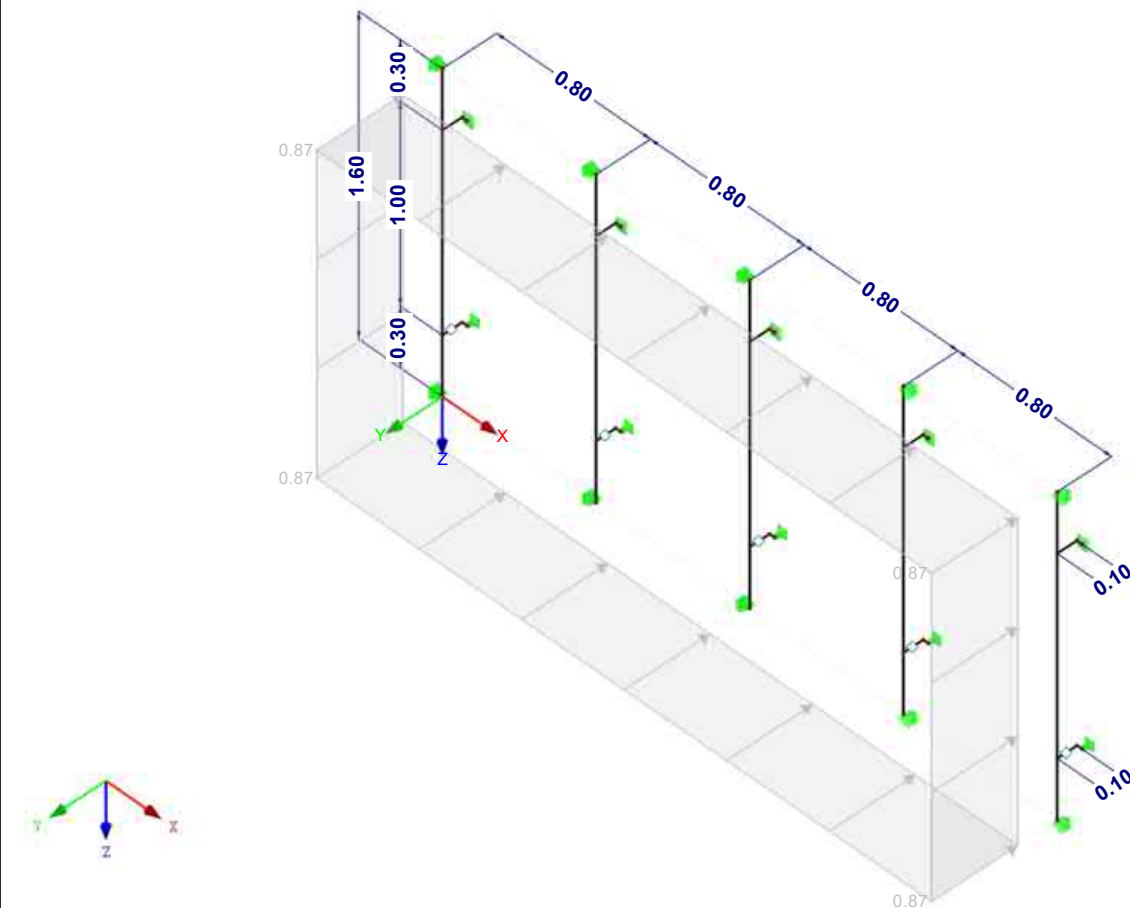
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung	
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>	
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche: <input type="checkbox"/> YL
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten : 2,18,17,1
		Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$
		X : 0.00 kN
	Y : 3.10 kN	
	Z : 0.00 kN	
	X : 0.00 kN	
	Y : 3.10 kN	
	Z : 0.00 kN	

3.5 GENERIERTE LASTEN

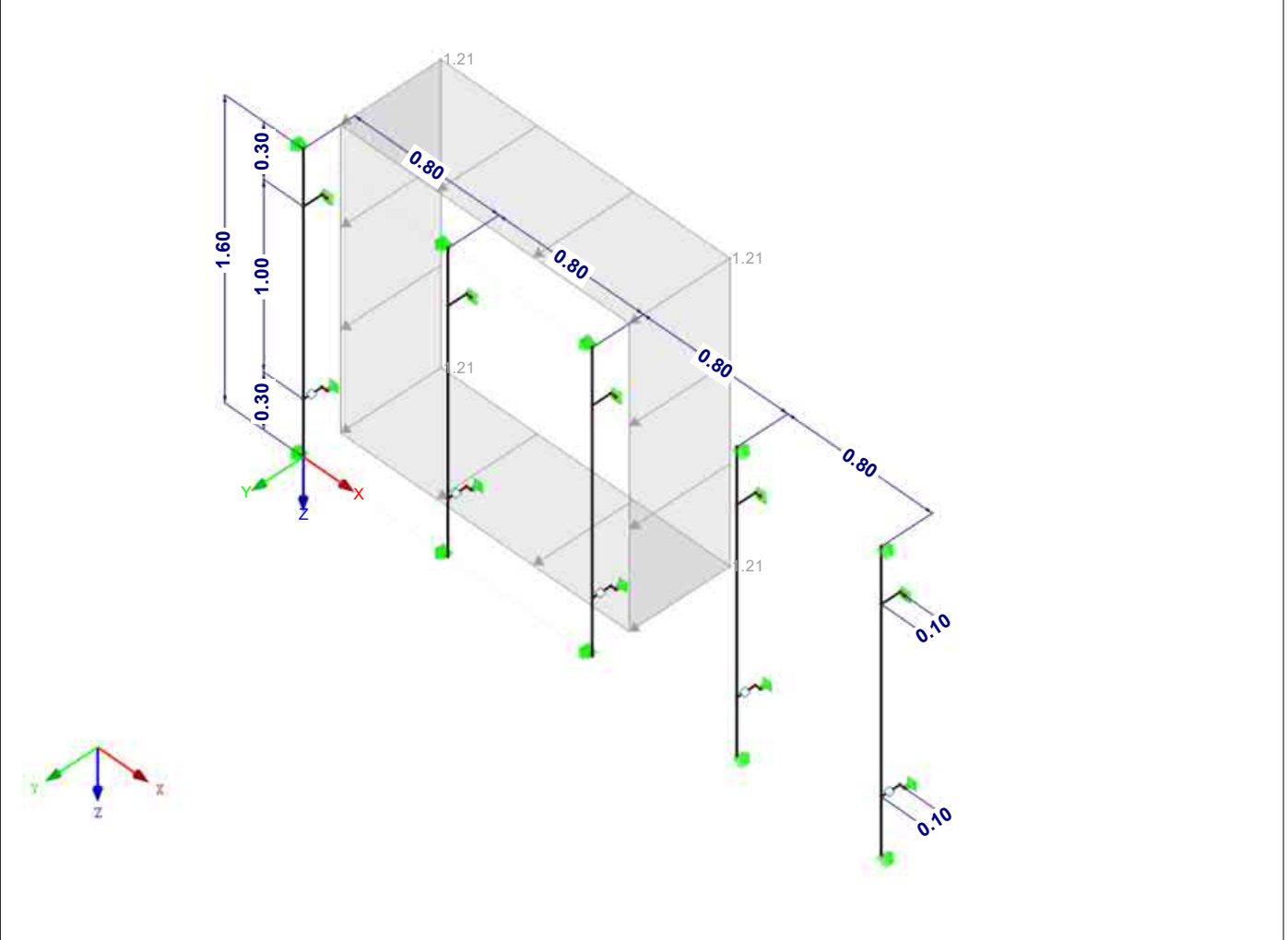
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung			
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 2.48 kNm
			Y	: 0.00 kNm
			Z	: 2.48 kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 2.48 kNm
			Y	: 0.00 kNm
			Z	: 2.48 kNm
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 2.560 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3,5,8,10,12,15,17,19		

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Windsog Bereich B

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	: <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.95 kN/m <sup>2</sup>	

3.5 GENERIERTE LASTEN

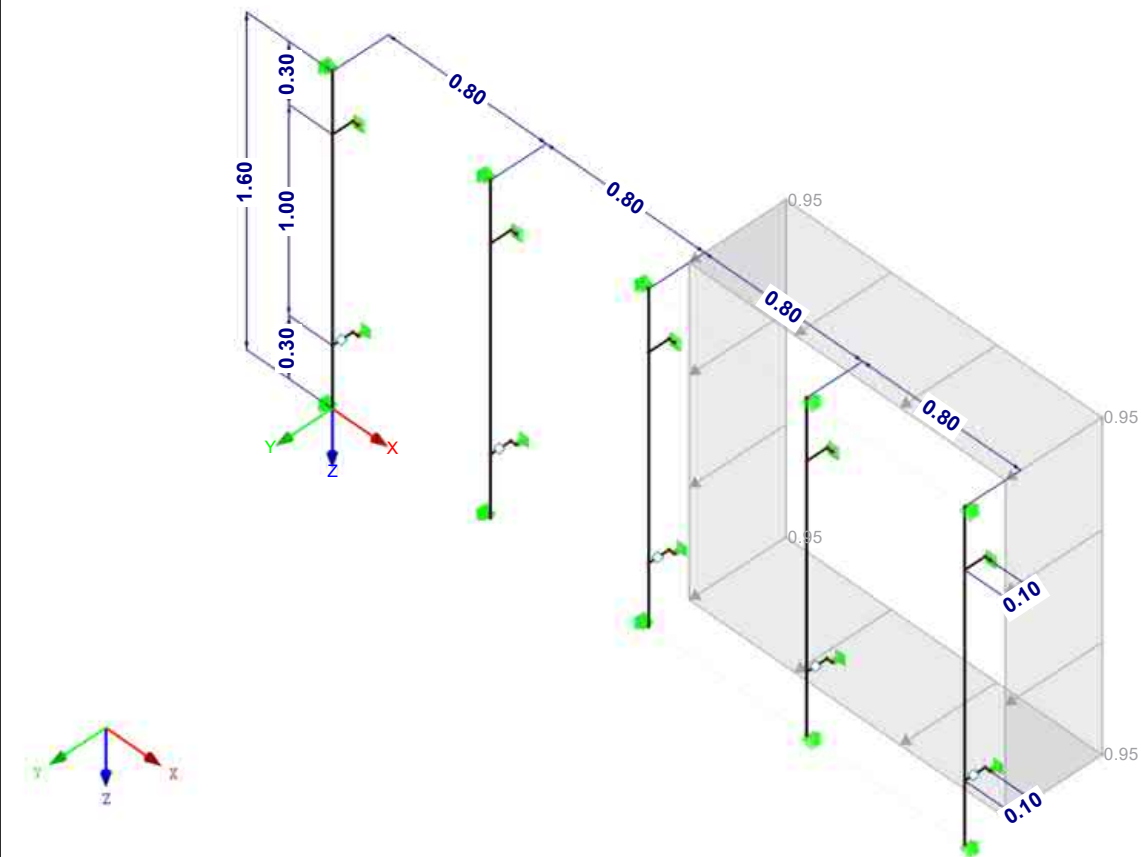
LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten Hinweis		: 18,35,34,17 : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 2.43 kN
			Z	: 0.00 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 2.43 kN
			Z	: 0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 1.95 kNm
			Y	: 0.00 kNm
			Z	: 5.84 kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 1.95 kNm
			Y	: 0.00 kNm
			Z	: 5.84 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		: 2
		$\Sigma$ Zellenfläche		: 2.560 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 15,17,19,22,24,26,29,31,33

LF5: WINDSOG BEREICH B

LF5 : Windsog Bereich B  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

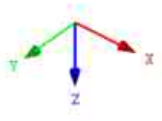
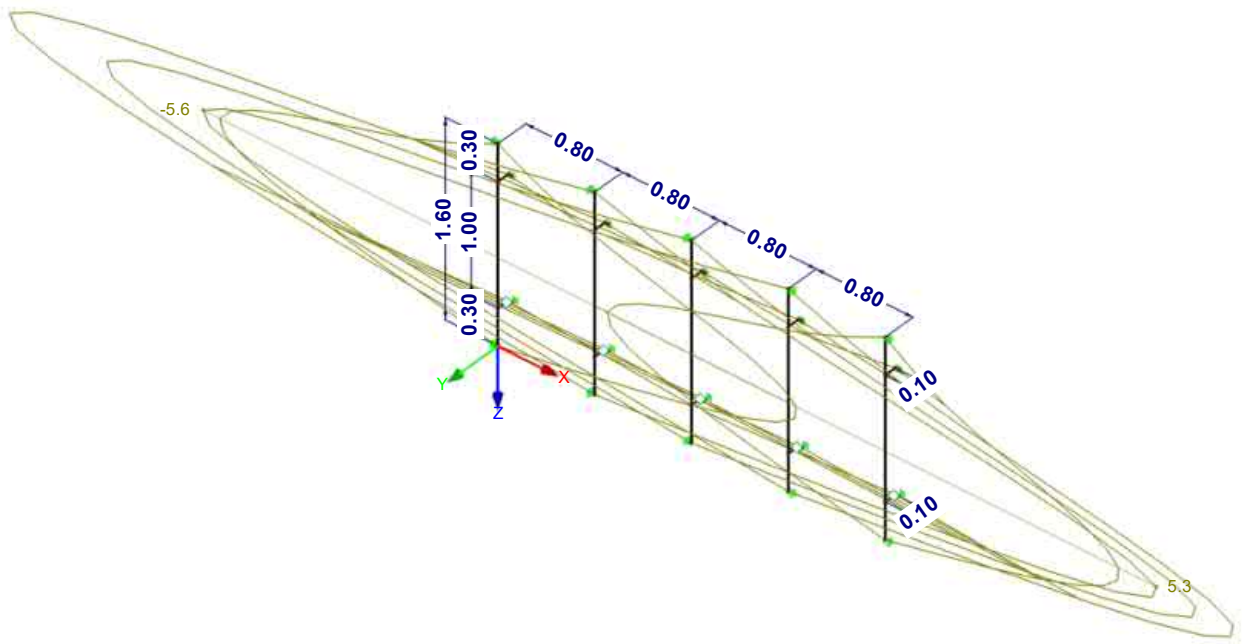
Isometrie



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

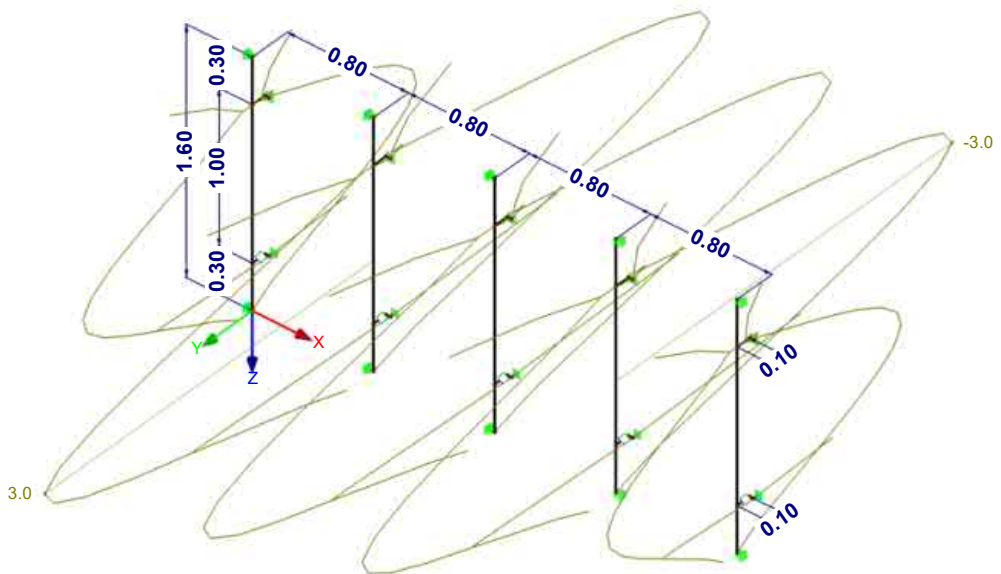


Max u-X: 5.3, Min u-X: -5.6 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

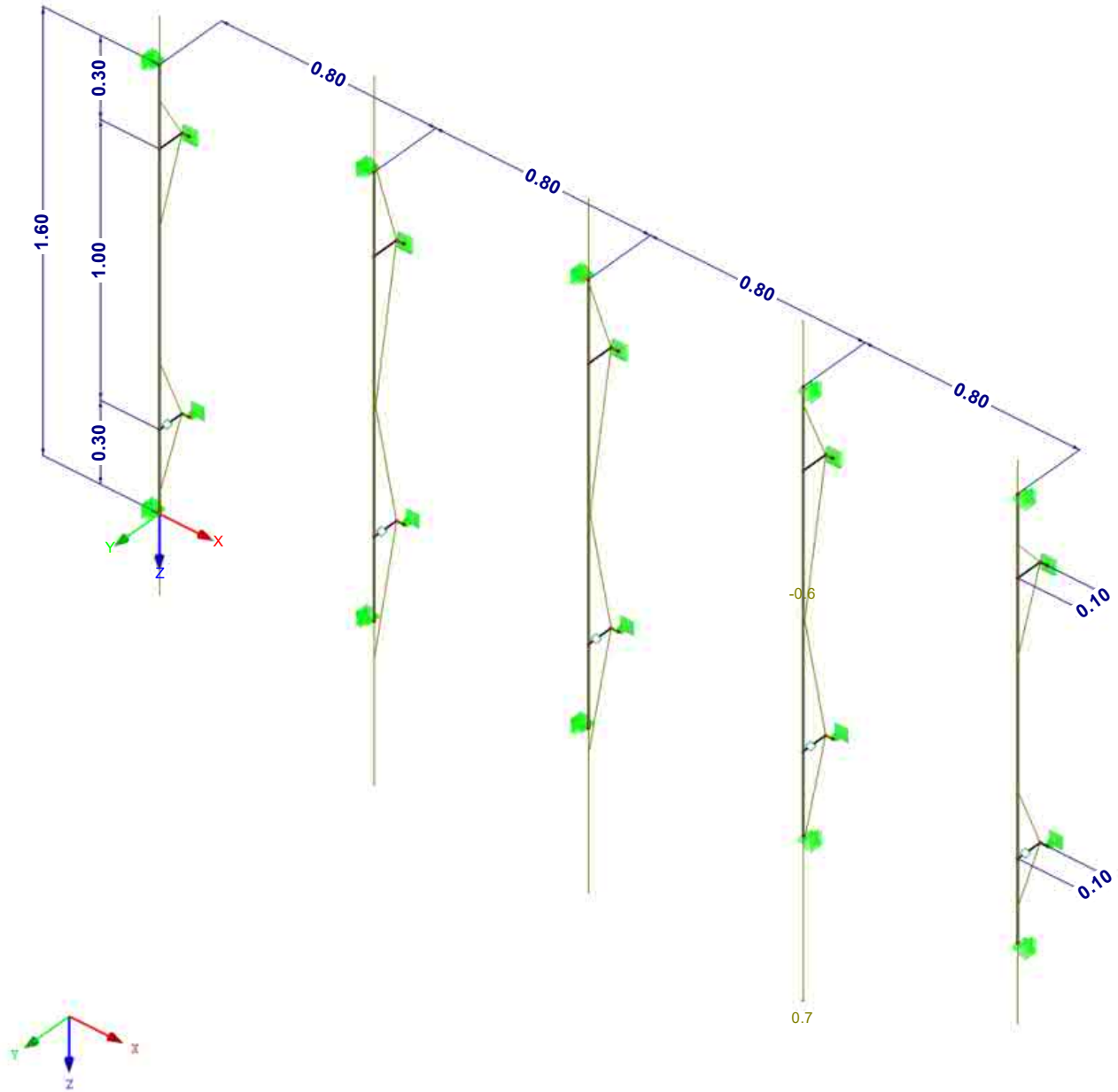


Max u-Y: 3.0, Min u-Y: -3.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

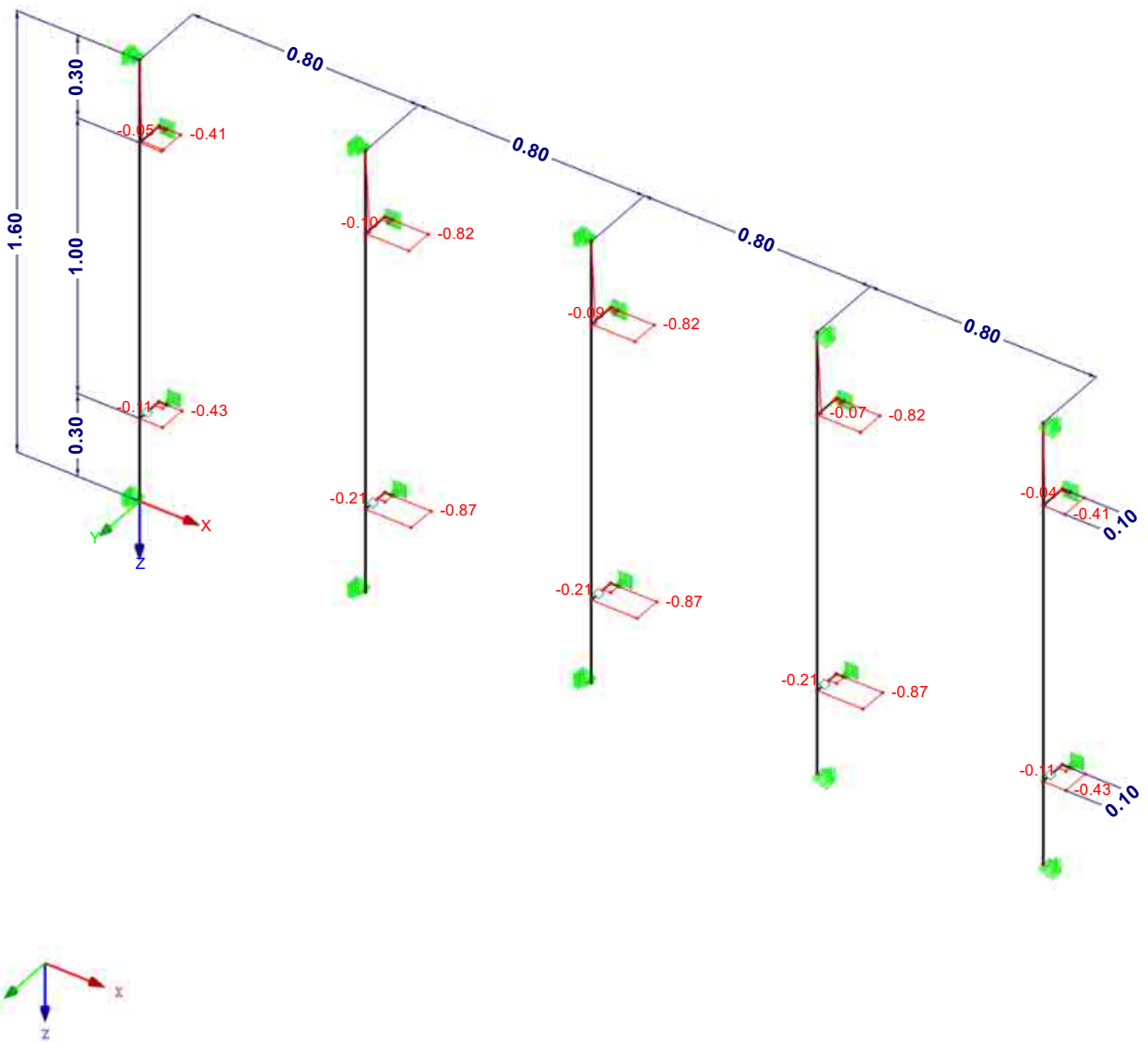


Max  $u_z$ : 0.7, Min  $u_z$ : -0.6 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

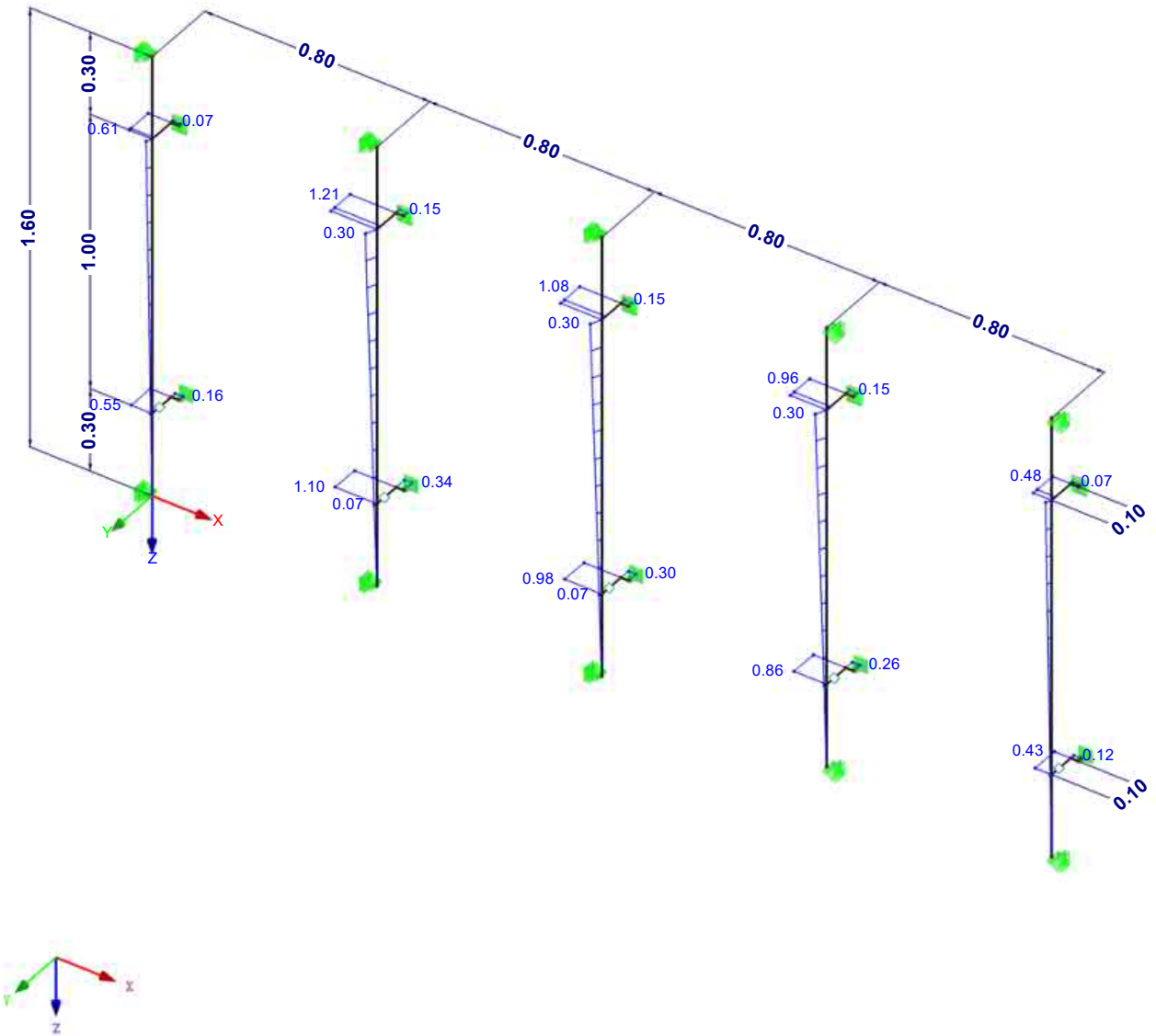


Max N: 0.00, Min N: -0.87 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max N: 1.21, Min N: 0.00 [kN]



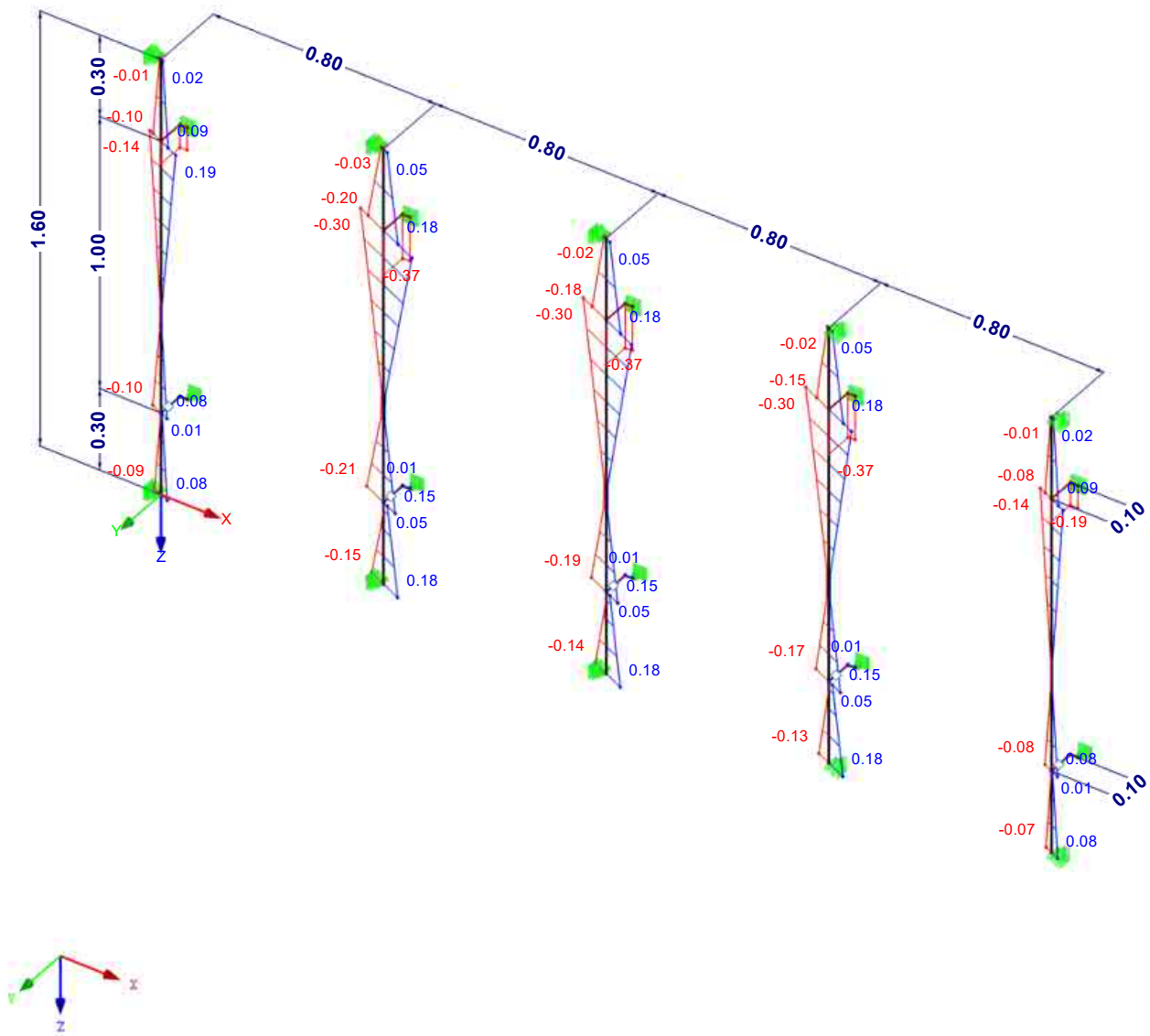
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_y/V_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen  $V_y/V_u$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $V_y/V_u$ : 0.36, Min  $V_y/V_u$ : -0.37 [kN]

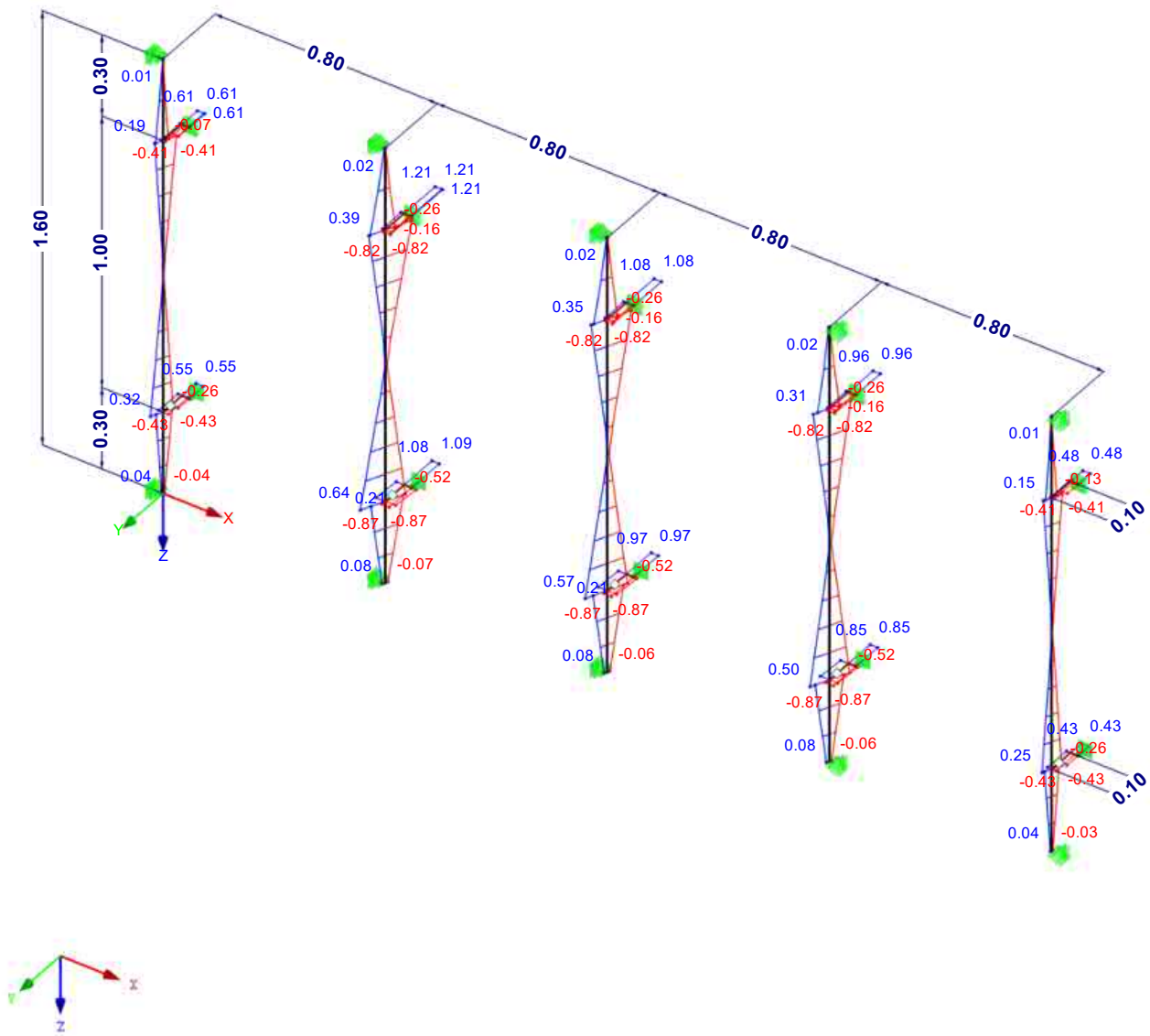
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_z/V_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen V-z/V-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max V-z/V-v: 1.21, Min V-z/V-v: -0.87 [kN]

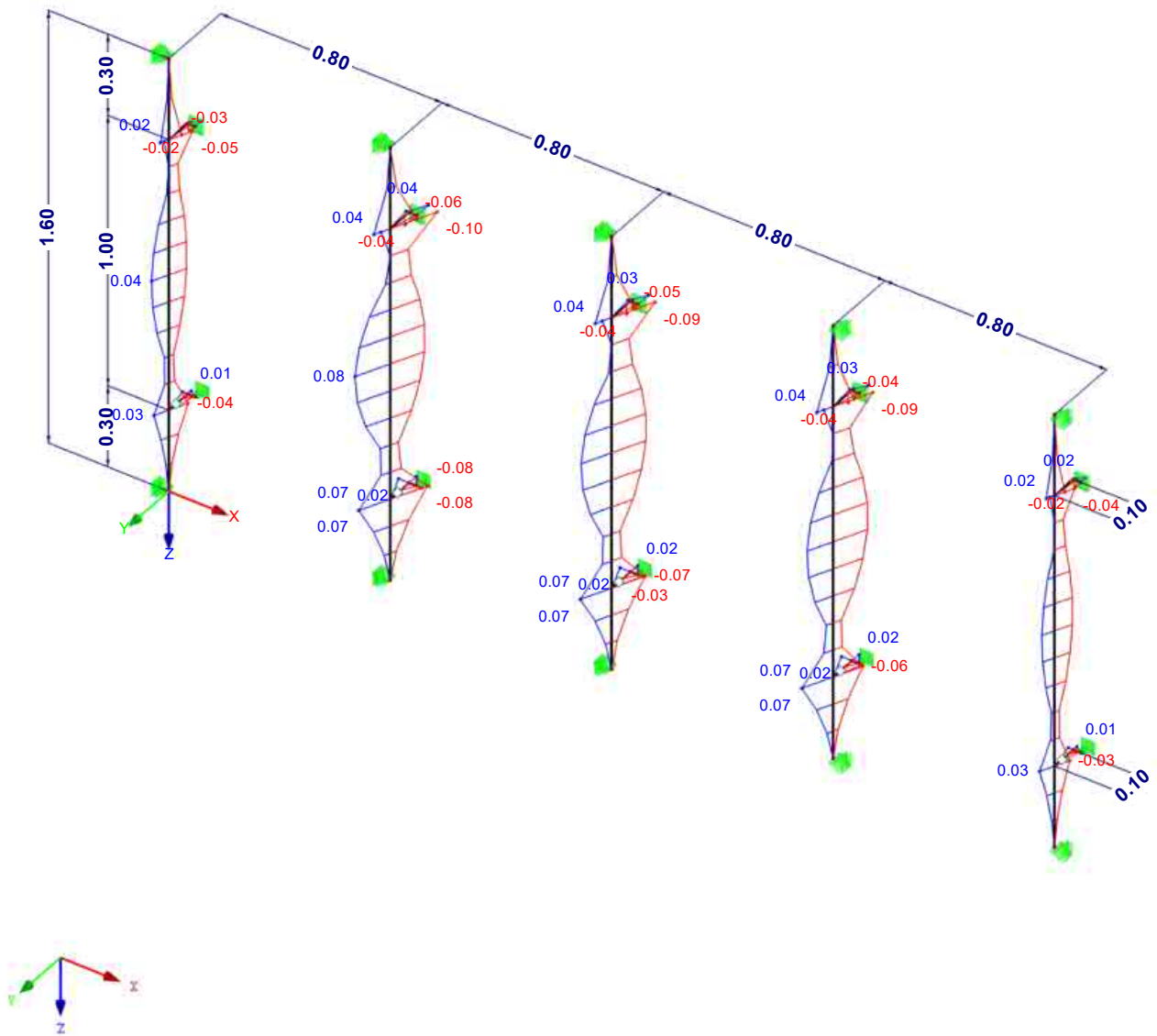
■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_y/M_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen M-y/M-u

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

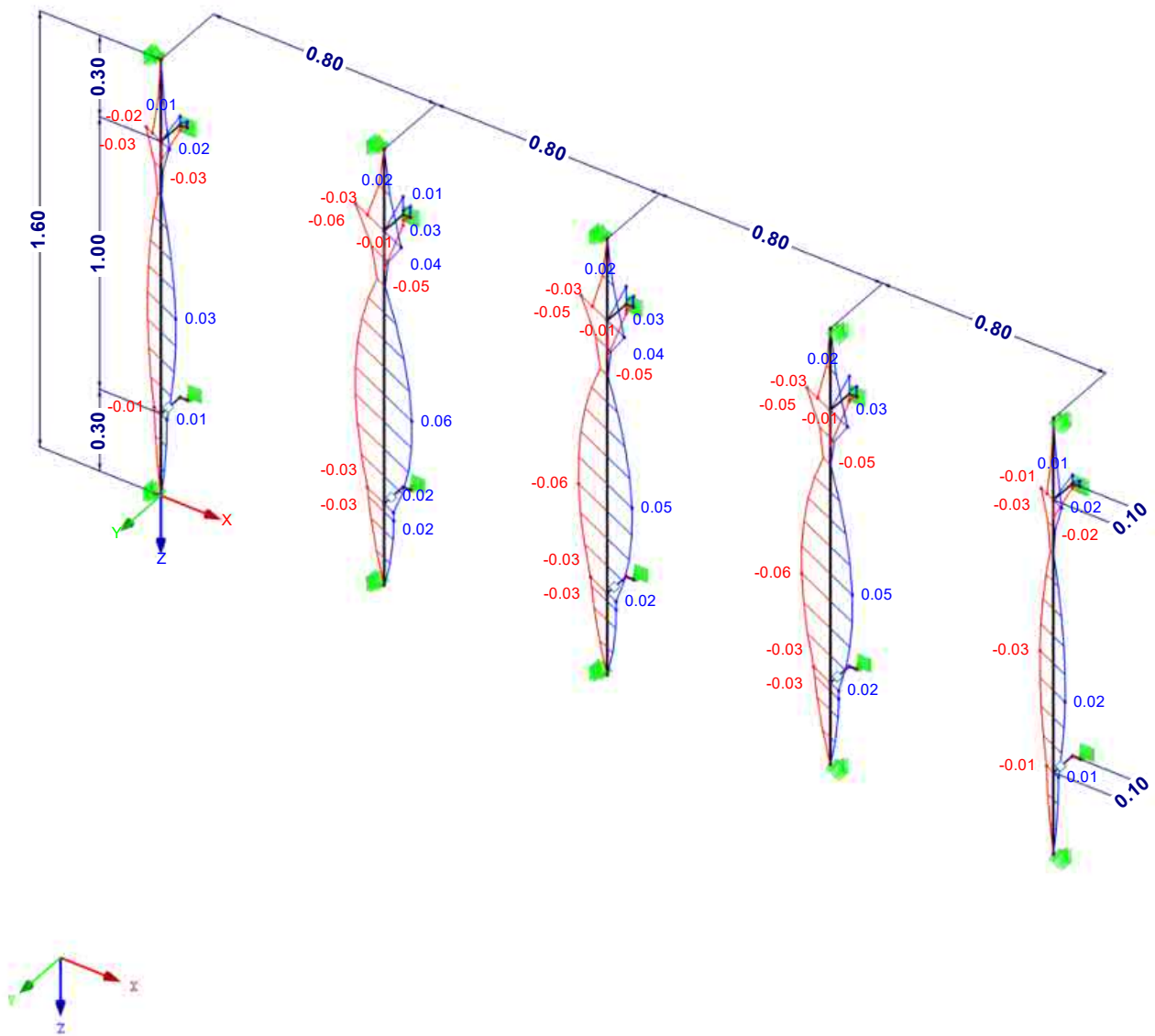


Max M-y/M-u: 0.08, Min M-y/M-u: -0.10 [kNm]

■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_z/M_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
 Schnittgrößen M-z/M-v  
 Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z/M-v: 0.06, Min M-z/M-v: -0.06 [kNm]

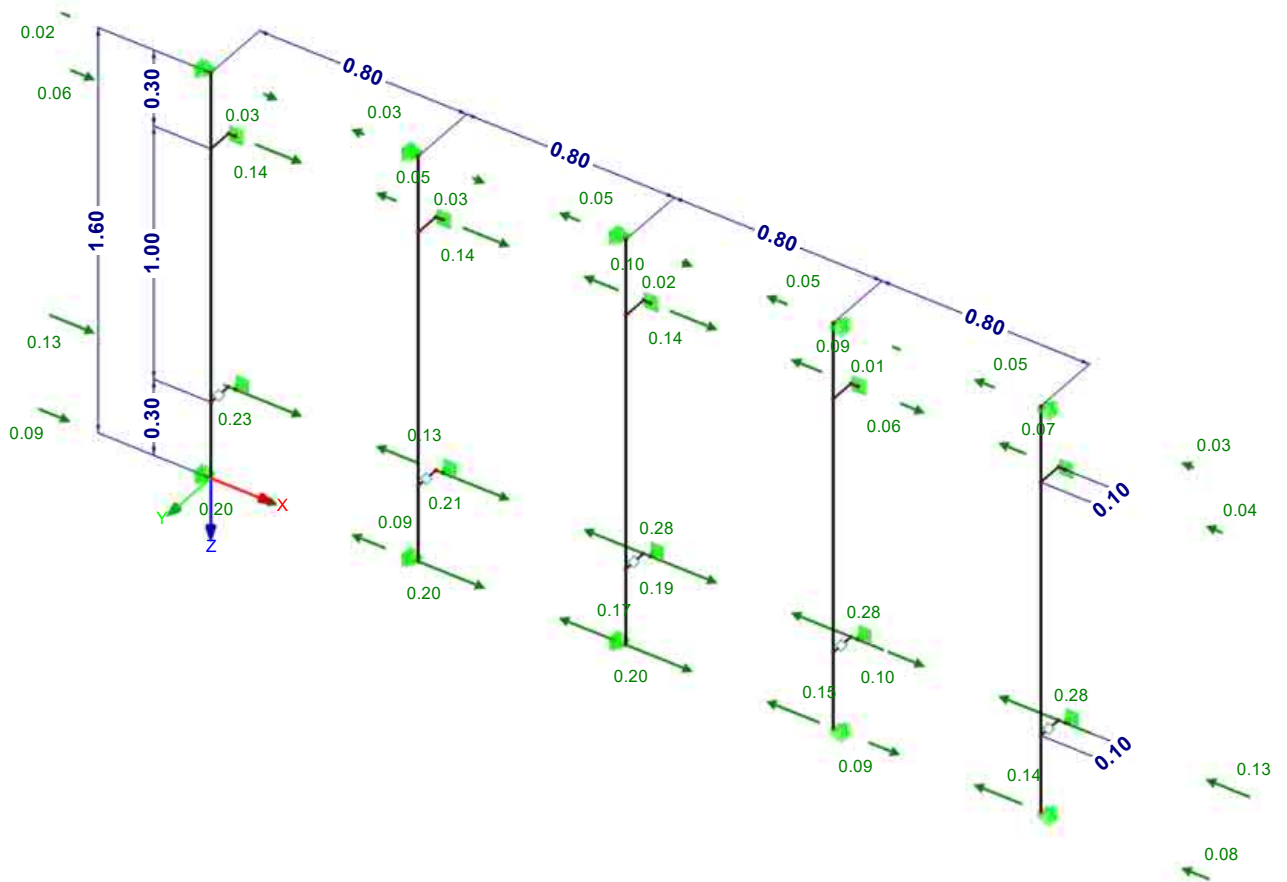
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.28, Min P-X': -0.23 kN

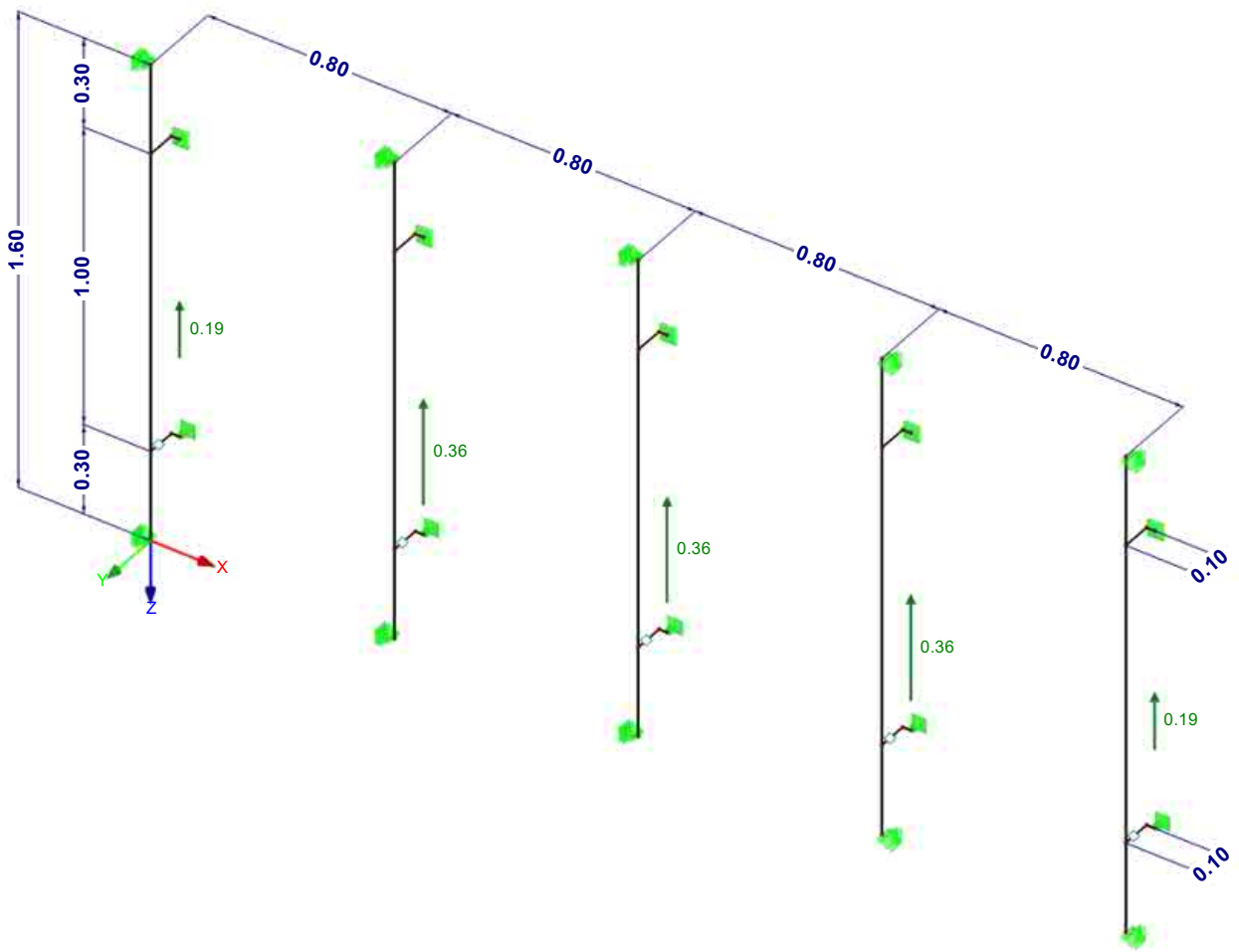
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-Y': 0.36, Min P-Y': 0.00 kN

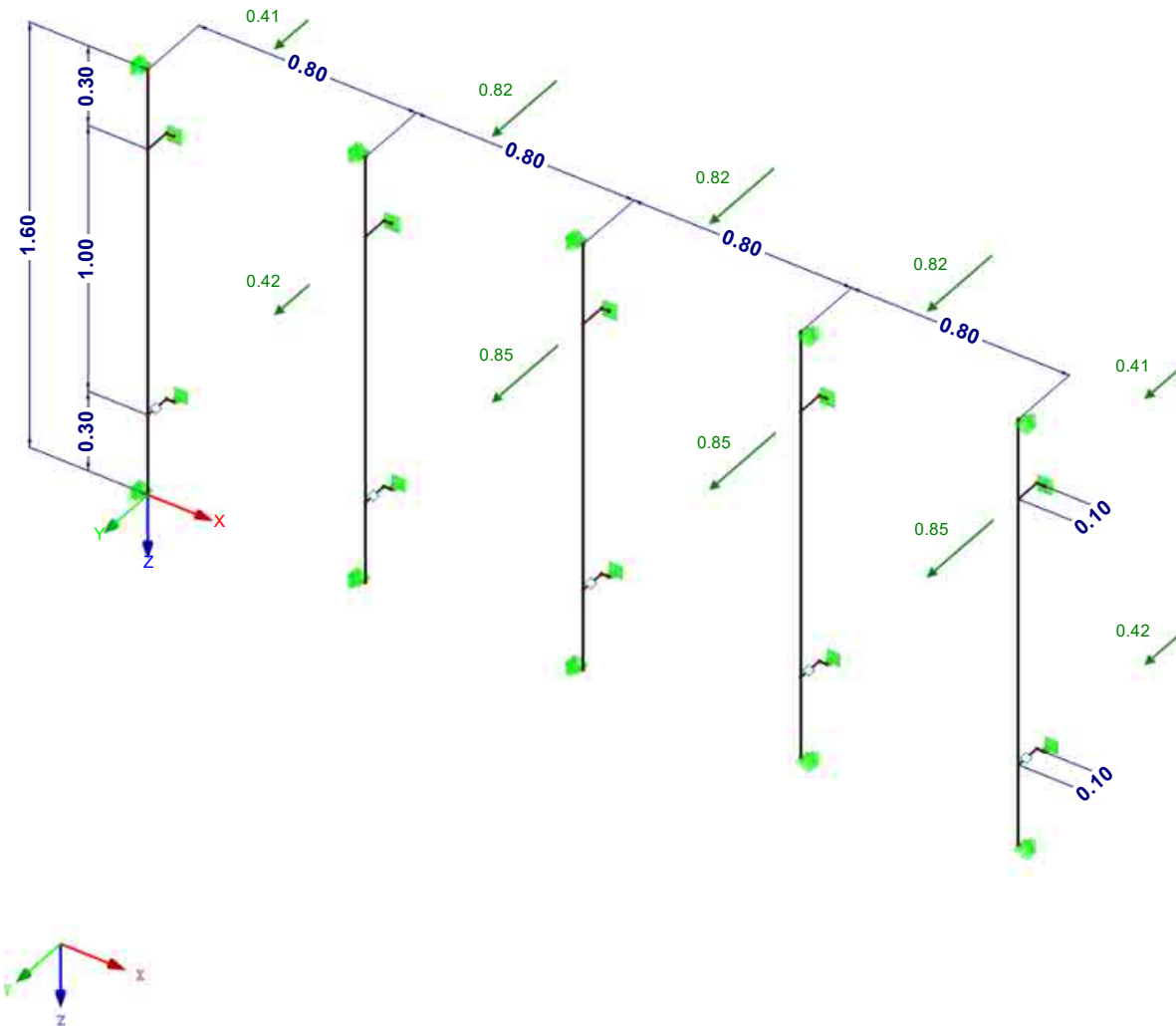
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.85, Min P-Z': 0.00 kN

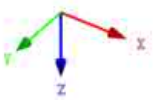
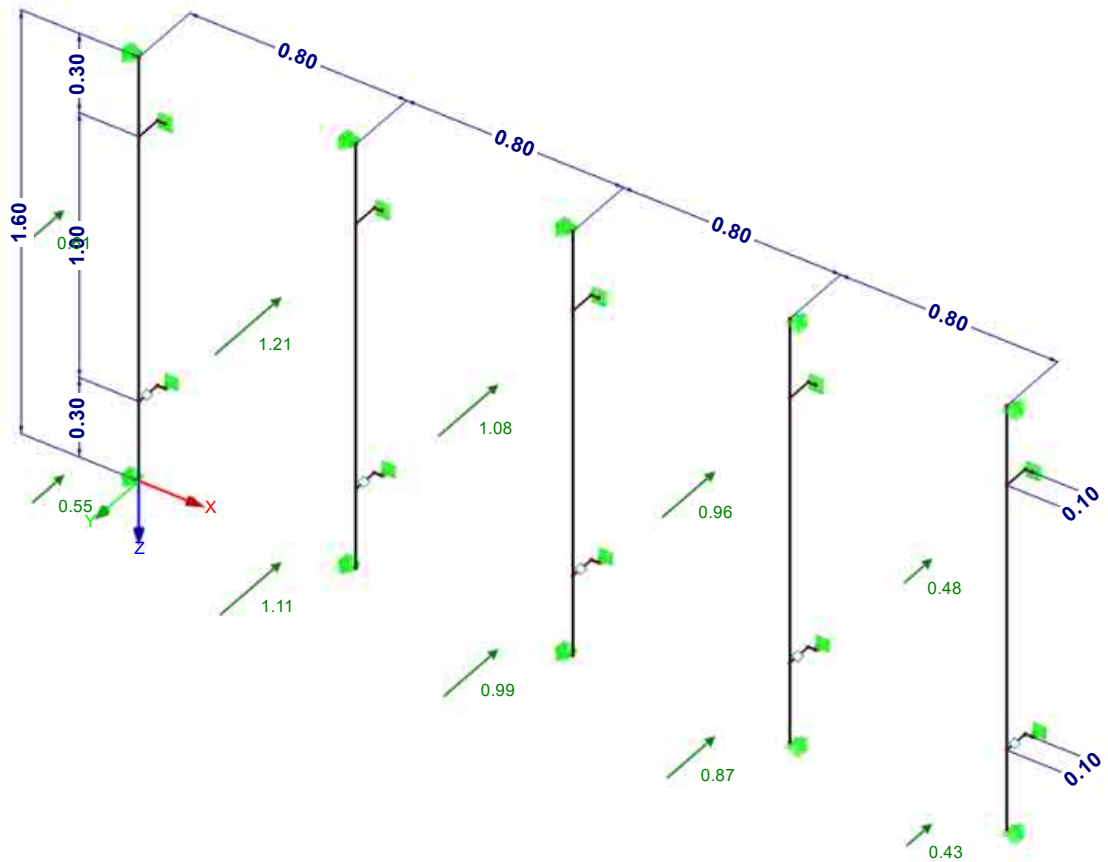
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -1.21 kN



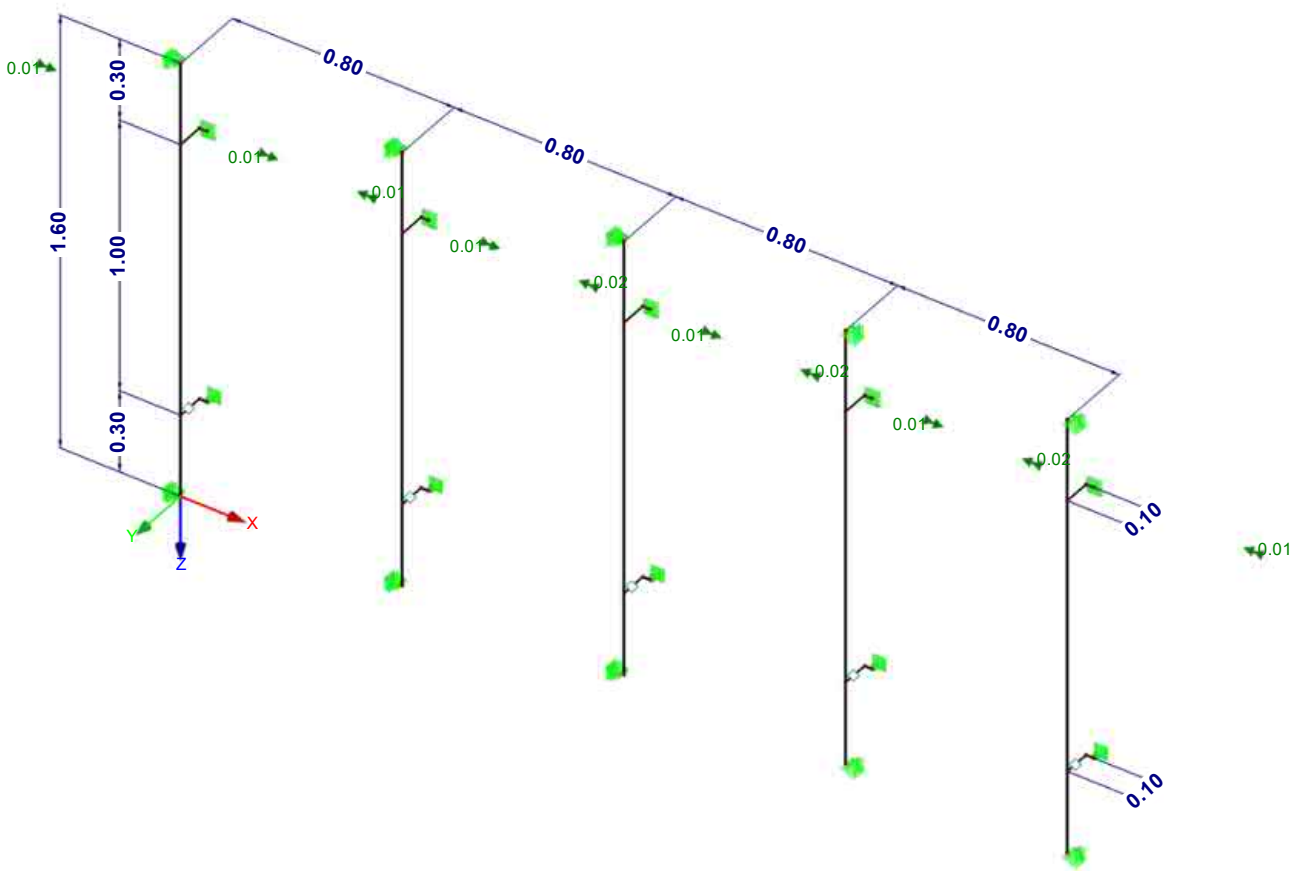
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.02, Min M-X': -0.01 kNm

**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

**1.1.1 BASISANGABEN**

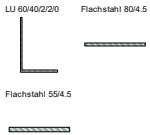
Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

**1.2 MATERIALIEN**

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

**1.3.1 QUERSCHNITTE**

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Kommentar
			A [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{ply}$	$\alpha_{plz}$	
2	1	LU 60/40/2/2/0 $\alpha = -24.37^\circ$	0.03	8.74	1.56	
3	1	Flachstahl 80/4.5	0.23	0.06	19.20	
4	1	Flachstahl 55/4.5	0.16	0.04	6.24	
			2.47	1.50	1.50	



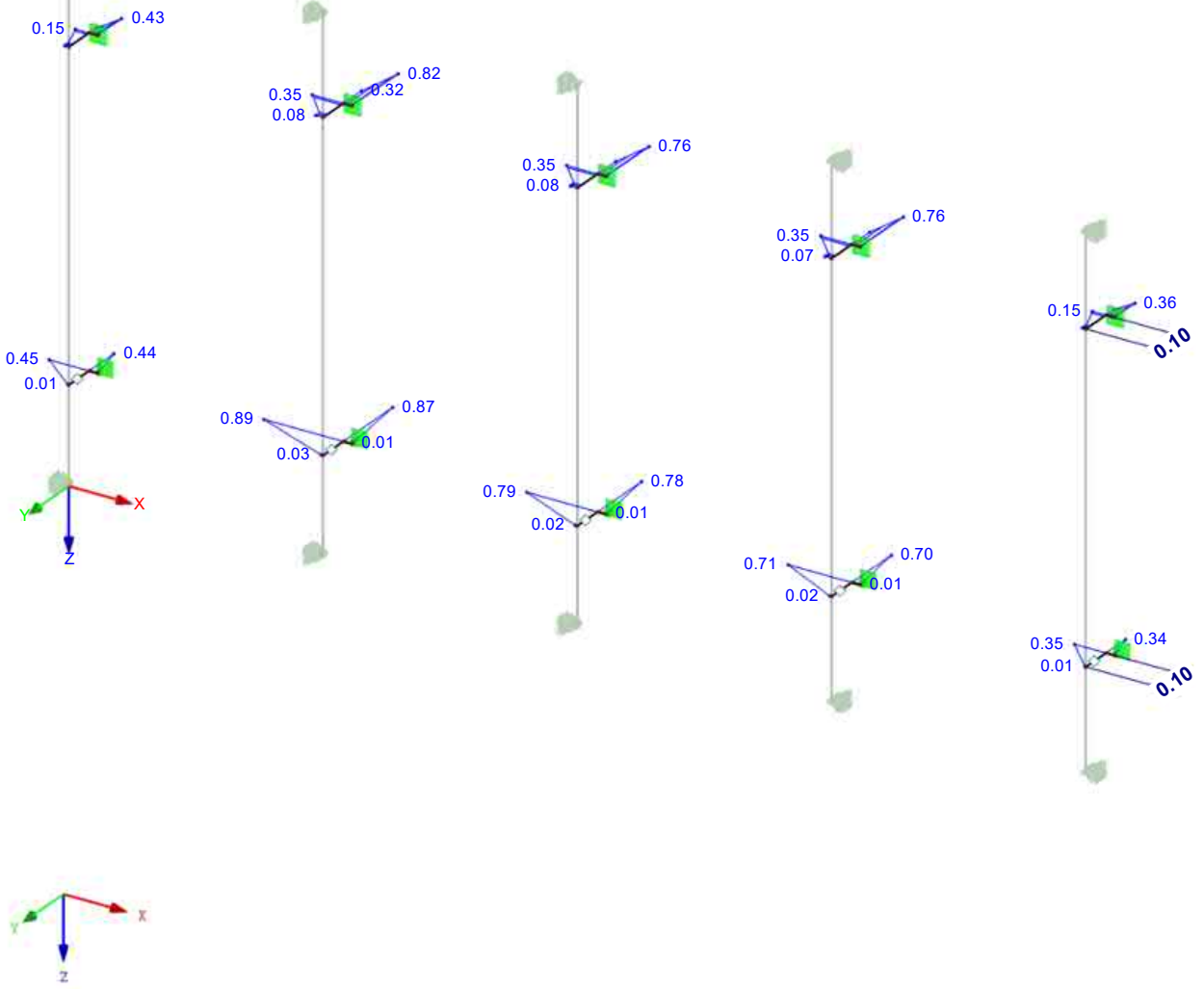
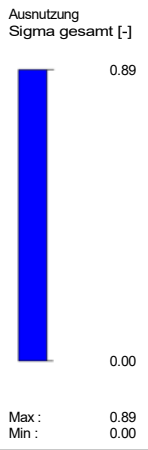
**2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	<b>LU 60/40/2/2/0</b>							
	10	1.000	8	EK1	Sigma gesamt	8.93	18.00	0.50
	10	0.000	2	EK1	Tau gesamt	1.84	10.39	0.18
3	<b>Flachstahl 80/4.5</b>							
	42	0.026	1	EK1	Sigma gesamt	-14.75	18.00	0.82
	44	0.024	1	EK1	Tau gesamt	-4.50	10.39	0.43
4	<b>Flachstahl 55/4.5</b>							
	9	0.100	1	EK1	Sigma gesamt	16.01	18.00	0.89
	9	0.100	1	EK1	Tau gesamt	0.06	10.39	0.01
	9	0.100	1	EK1	Sigma-v	16.01	18.00	0.89

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

STAHL FA1

Isometrie



Max Sigma gesamt: 0.89, Min Sigma gesamt: 0.00

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

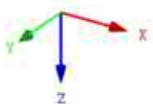
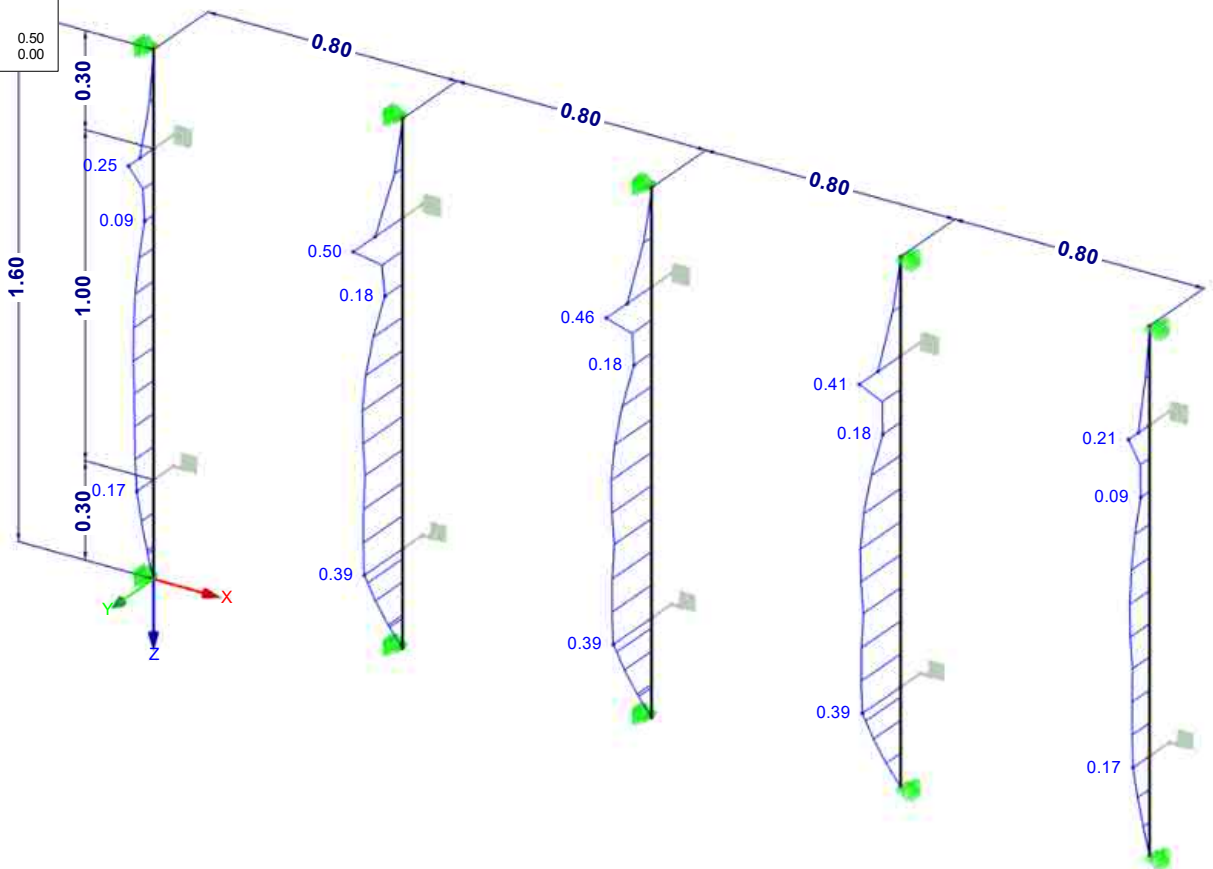
STAHL FA1

Isometrie

Ausnutzung  
Sigma gesamt [-]



Max.: 0.50  
Min.: 0.00



Max Sigma gesamt: 0.50, Min Sigma gesamt: 0.00

## Bemessung Fassadentyp 2 - Schule - Dübelanschluss Festpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x180 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

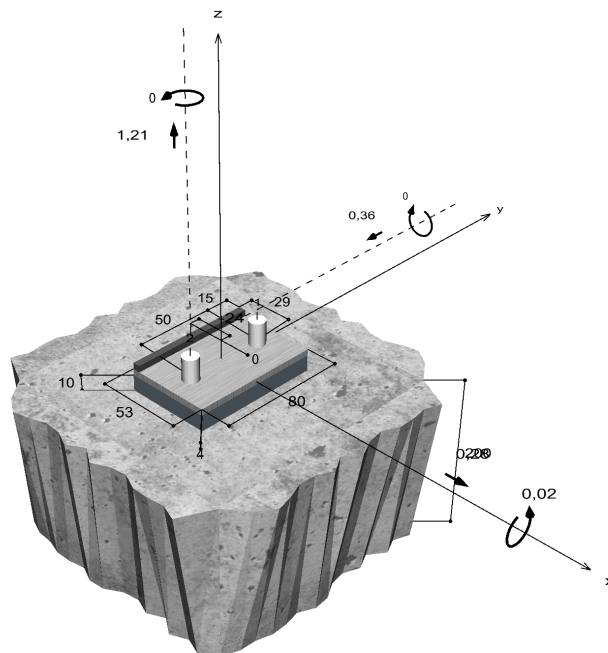


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 80 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

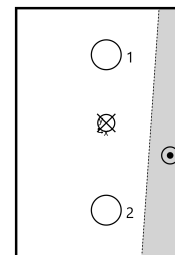
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,21	0,28	-0,36	0,02	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,55	0,19	-0,05	-0,18
2	1,21	0,38	0,33	-0,18



Max. Betonstauchung :	0,15 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,0 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,77 kN , X/Y Position ( 3 / 3 )
Resultierende Druckkraft :	1,56 kN , X/Y Position ( 23 / -7 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



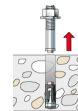
## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,55	14,00	11,1
Herausziehen *	1,55	2,50	<b>62,2</b>
Betonausbruch	2,77	6,25	44,3

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

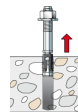


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	1,55	11,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	11,1	1	$\beta_{N,s;1}$
2	8,7	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

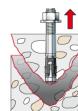


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	1,55	62,2

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	62,2	1	$\beta_{N,p;1}$
2	48,6	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{9,375mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,924 \cdot 1,385 = 11,25kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,924 = 0,924 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 3mm}{75mm}} = 0,924 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,38 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
11,25	1,80	6,25	2,77	44,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	44,3	1	$\beta_{N,c;1}$

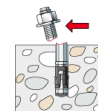
### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,38	0,86	43,9
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,38	6,76	5,6

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 18,8Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,11kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{1,21kN}{14,00kN}\right) = 18,8Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$





**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$V_{Rk,s,M}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
1,11	1,29	0,86	0,38	43,9

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	22,4	1	$\beta_{Vs;1}$
2	43,9	2	$\beta_{Vs;2}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 6,08kN = 12,17kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{4.688mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,385 = 6,08kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,38 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
12,17	1,80	6,76	0,38	5,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2	5,6	1	$\beta_{V,cp;1}$



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



### Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %	Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen *	11,1	Stahlversagen mit Hebelarm *	43,9
Herausziehen *	62,2	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	5,6
Betonausbruch	44,3		

\* Ungünstigster Anker

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

**Ausnutzung Stahl**

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,11 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;2} = 0,44 \leq 1$$

Gl.

**Ausnutzung Beton**

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,62 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,06 \leq 1$$

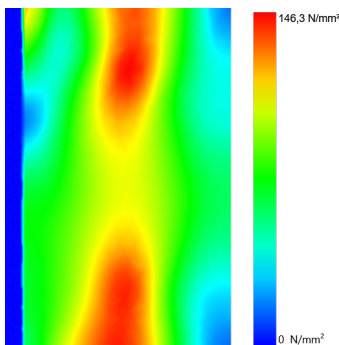
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,56 \leq 1$$

Gl. (7.57)

Nachweis erfolgreich

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm²
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	180 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	81 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 96 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

### **Allgemeine Hinweise**

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Langschaftdübel SXRL 10**  
 fischer Langschaftdübel  
 SXRL 10x180 FUS,  
 Nylon

Art.-Nr. 522725



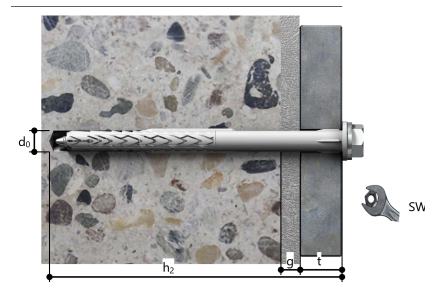
Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
 Pointer M 10/200/260

Art.-Nr. 89300  
 Art.-Nr. 543630

### Montagedetails

Gewindegröße -  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10$  mm  
 Bohrlochtiefe  $h_2 = 190$  mm  
 Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 25$  mm  
 Einbautiefe  $h_{nom} = 70$  mm  
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen  
 Montageart Durchsteckmontage  
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
 Maximales Anzugsmoment -  
 Schlüsselweite SW T40  
 Ankerplattendicke  $t = 4$  mm  
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 10$  mm  
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 14$  mm  
 $T_{fix,max}$   $t_{fix,max} = 110$  mm



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte Benutzerdefiniert  
 Ankerplattendicke  $t = 4$  mm  
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 13$  mm

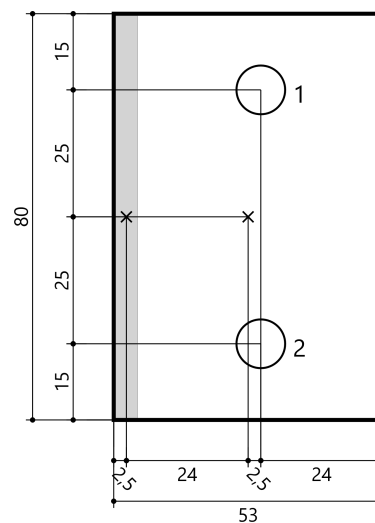
### Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	5

### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	2,5	25
2	2,5	-25



## 1.7 Bemessung Fassadentyp 2 - Schule - Dübelanschluss Gleitpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS A4, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

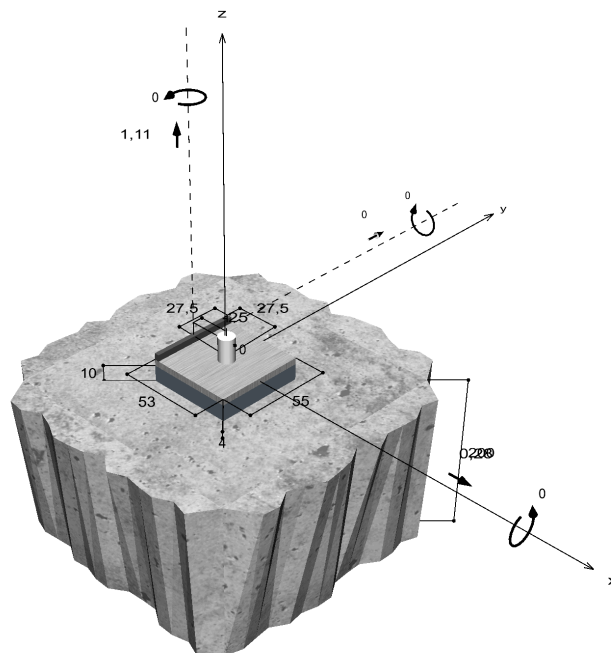


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 55 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

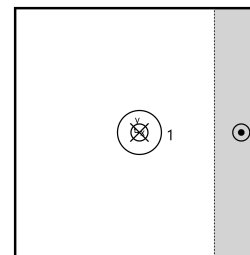
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,11	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,39	0,28	0,28	0,00



Max. Betonstauchung :	0,16 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,2 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,39 kN , X/Y Position ( 1 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	1,28 kN , X/Y Position ( 24 / 0 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



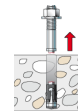
**Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen**

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	2,39	14,00	17,1
Herausziehen *	2,39	2,50	<b>95,6</b>
Betonausbruch	2,39	4,10	58,3

\* Ungünstigster Anker

**Stahlversagen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

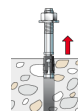


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	2,39	17,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	17,1	1	$\beta_{N,s;1}$

**Herausziehen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

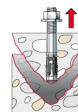


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	2,39	95,6

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	95,6	1	$\beta_{N,p;1}$

**Betonausbruch**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
 Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0 N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
7,38	1,80	4,10	2,39	58,3

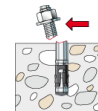
<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	58,3	1	β <sub>N,c;1</sub>

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,28	0,78	35,9
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,28	8,20	3,4

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 17,1Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,00kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{2,39kN}{14,00kN}\right) = 17,1Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

<b>V<sub>Rk,s,M</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s,M</sub></b> kN	<b>V<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
1,00	1,29	0,78	0,28	35,9





**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	35,9	1	$\beta_{Vs,1}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 7,38kN = 14,75kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
14,75	1,80	8,20	0,28	3,4

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	3,4	1	$\beta_{V,cp,1}$

**Ausnutzung für Zug- und Querlasten**

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	17,1	Stahlversagen mit Hebelarm *	<b>35,9</b>
Herausziehen *	<b>95,6</b>	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	3,4
Betonausbruch	58,3		

\* Ungünstigster Anker



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

<b>Ausnutzung Stahl</b>			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,17 \leq 1$			
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,36 \leq 1$			
<b>Ausnutzung Beton</b>		 <b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl.
$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,96 \leq 1$			
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,03 \leq 1$			
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,83 \leq 1$			Gl. (7.57)

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 4 mm

Profiltyp

Benutzerdefiniertes Profil

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Angaben zur Montage**

**Anker**

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Langschaftdübel SXRL 10**  
 fischer Langschaftdübel  
 SXRL 10x120 FUS A4,  
 Nylon

Art.-Nr. 522732



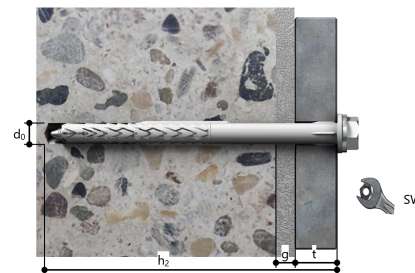
Zubehör

Quattric II 10/150/215 XP5

Art.-Nr. 549926

**Montagedetails**

Gewindegröße -  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10 \text{ mm}$   
 Bohrlochtiefe  $h_2 = 130 \text{ mm}$   
 Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 25 \text{ mm}$   
 Einbautiefe  $h_{nom} = 70 \text{ mm}$   
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Bohrlochreinigung Keine Daten vorhanden  
 Montageart Durchsteckmontage  
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
 Maximales Anzugsmoment -  
 Schlüsselweite SW T40  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 10 \text{ mm}$   
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$   
 $T_{fix, max}$   $t_{fix, max} = 50 \text{ mm}$



**Ankerplattendetails**

Material der Ankerplatte Benutzerdefiniert  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d=13 \text{ mm}$

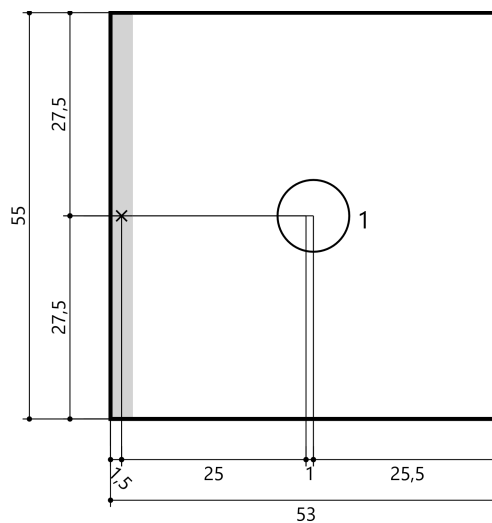
**Anbauteil**

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	3

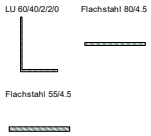
**Ankerkoordinaten**

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	1	0



## 1.8 Bemessung Fassadentyp 3 - Schule

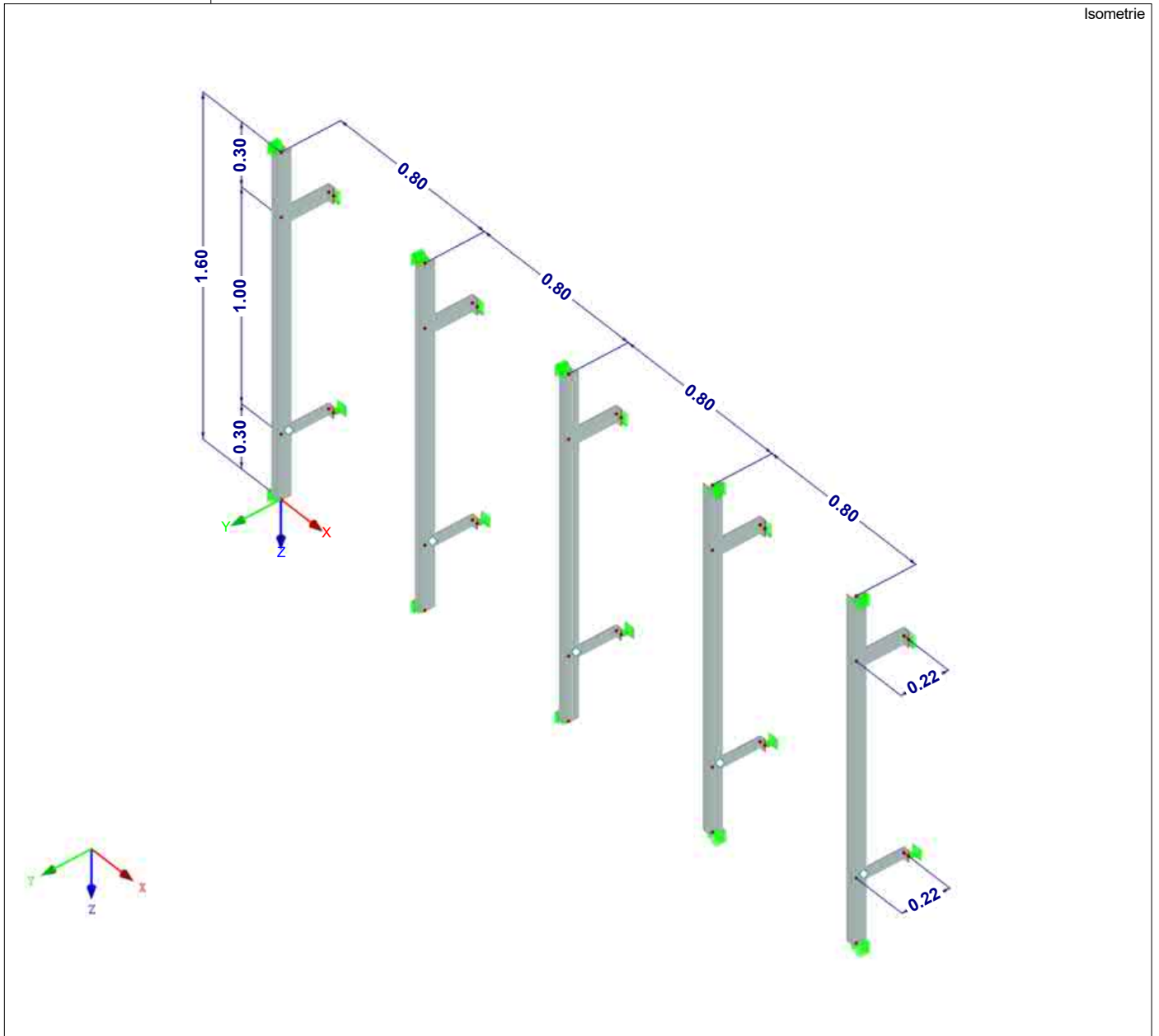
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{y/lu}$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{z/v}$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]		$A_{y/lu}$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_{z/v}$ [cm <sup>2</sup> ]				Breite b	Höhe h
2	LU 60/40/2/2/0 1	0.03		8.74		1.56		-24.37	0.00	40.0	60.0
		1.96		0.65		0.92					
3	Flachstahl 80/4.5 1	0.23		0.06		19.20		0.00	0.00	80.0	4.5
		3.60		3.00		3.00					
4	Flachstahl 55/4.5 1	0.16		0.04		6.24		0.00	0.00	55.0	4.5
		2.48		2.06		2.06					

### MODELL

Isometrie

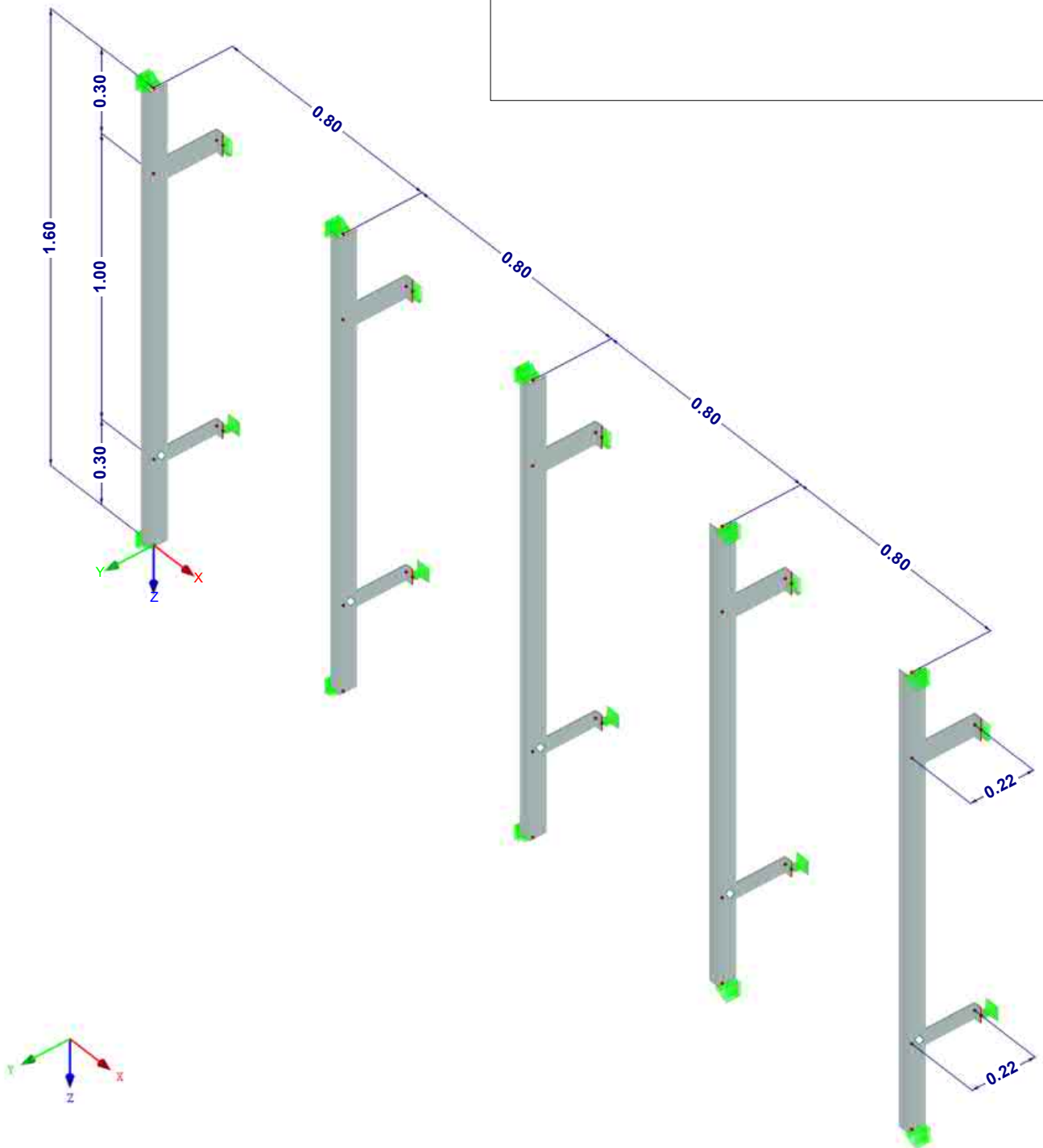


MODELL

Isometrie

Materialien

1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007

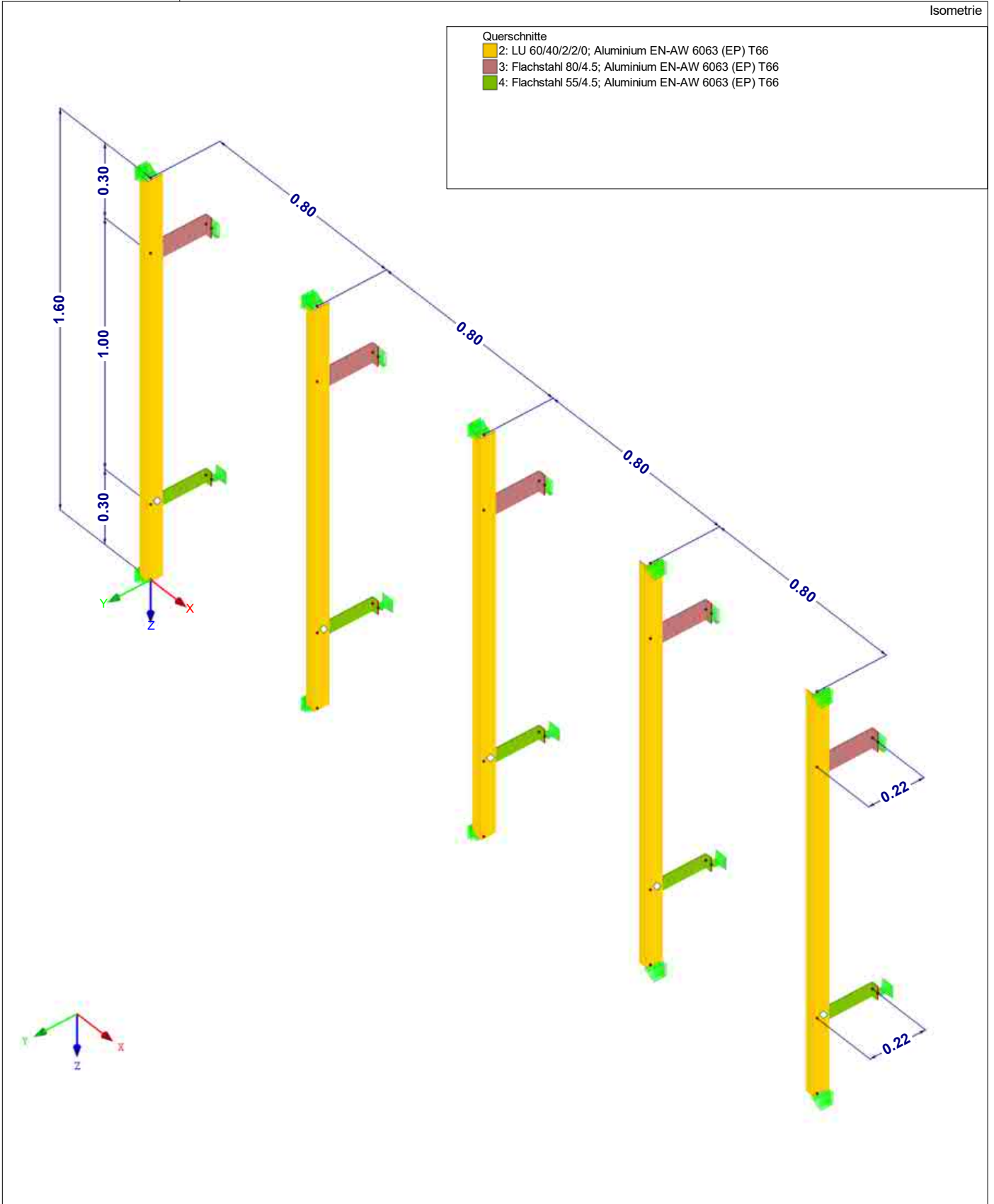


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: LU 60/40/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Windsog Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF2	Fassadenbekleidung	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF3	Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF4	Windsog Bereich A	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF5	Windsog Bereich B	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
					LF	Bezeichnung
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3	Winddruck
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4	Windsog Bereich A
			4	1.50	LF5	Windsog Bereich B
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3	Winddruck
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4	Windsog Bereich A
			4	1.00	LF5	Windsog Bereich B

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )



2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y, M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$ )

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

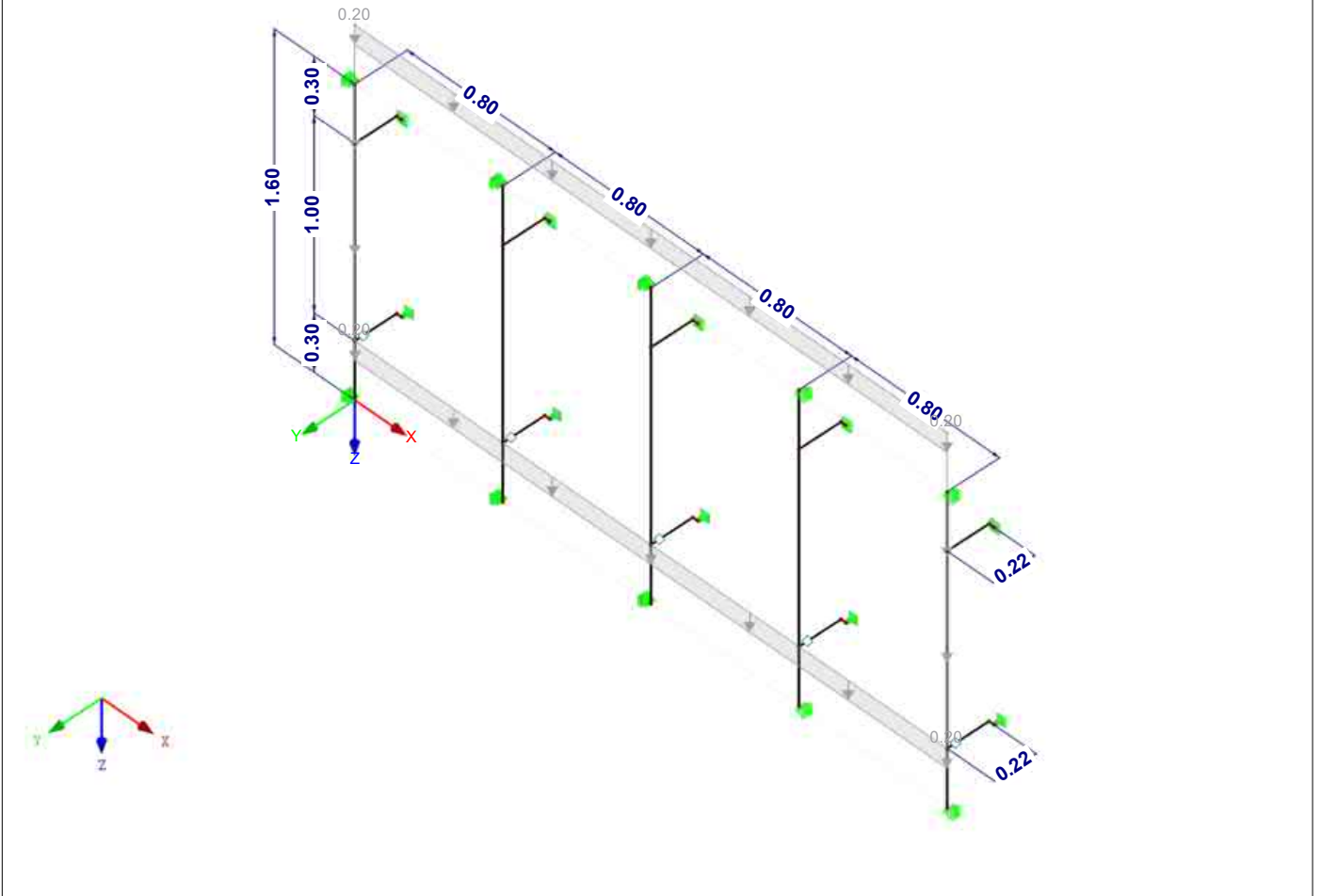
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	<input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.20 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 2,35,34,1	
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.02 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
Z			: 1.02 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -1.64 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -1.64 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 5.120 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33		

■ LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
 Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF3  
 Winddruck

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,35,34,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.00 kN
			Y	:	-4.45 kN
			Z	:	0.00 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.00 kN
			Y	:	-4.45 kN
			Z	:	0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-3.56 kNm
Y			:	0.00 kNm	
Z			:	-7.13 kNm	
$\Sigma M$ Stäbe		X	:	-3.56 kNm	
		Y	:	0.00 kNm	
		Z	:	-7.13 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.120 m <sup>2</sup>		

3.5 GENERIERTE LASTEN

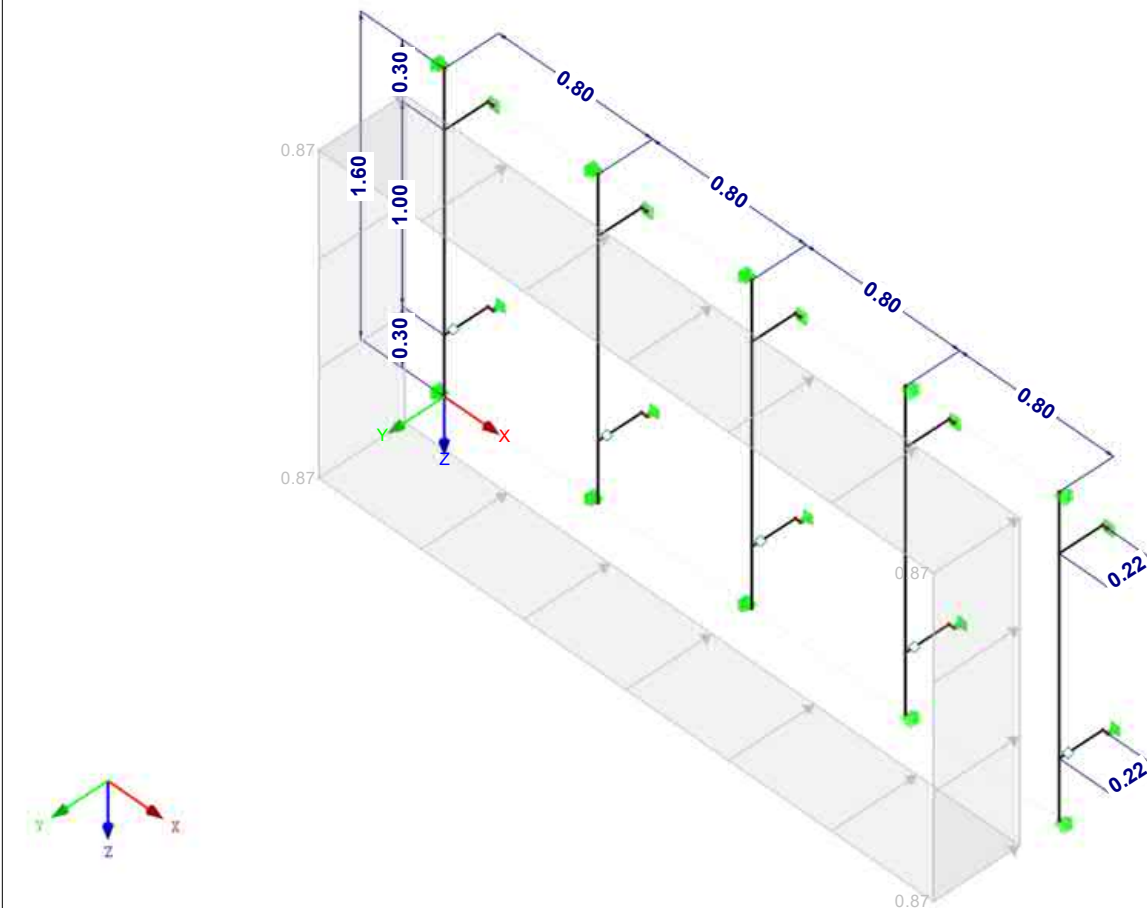
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung	
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>	
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche: <input type="checkbox"/> YL
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten : 2,18,17,1
		Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$
		X : 0.00 kN
		Y : 3.10 kN
	Z : 0.00 kN	
	$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	
	X : 0.00 kN	
	Y : 3.10 kN	
	Z : 0.00 kN	

3.5 GENERIERTE LASTEN

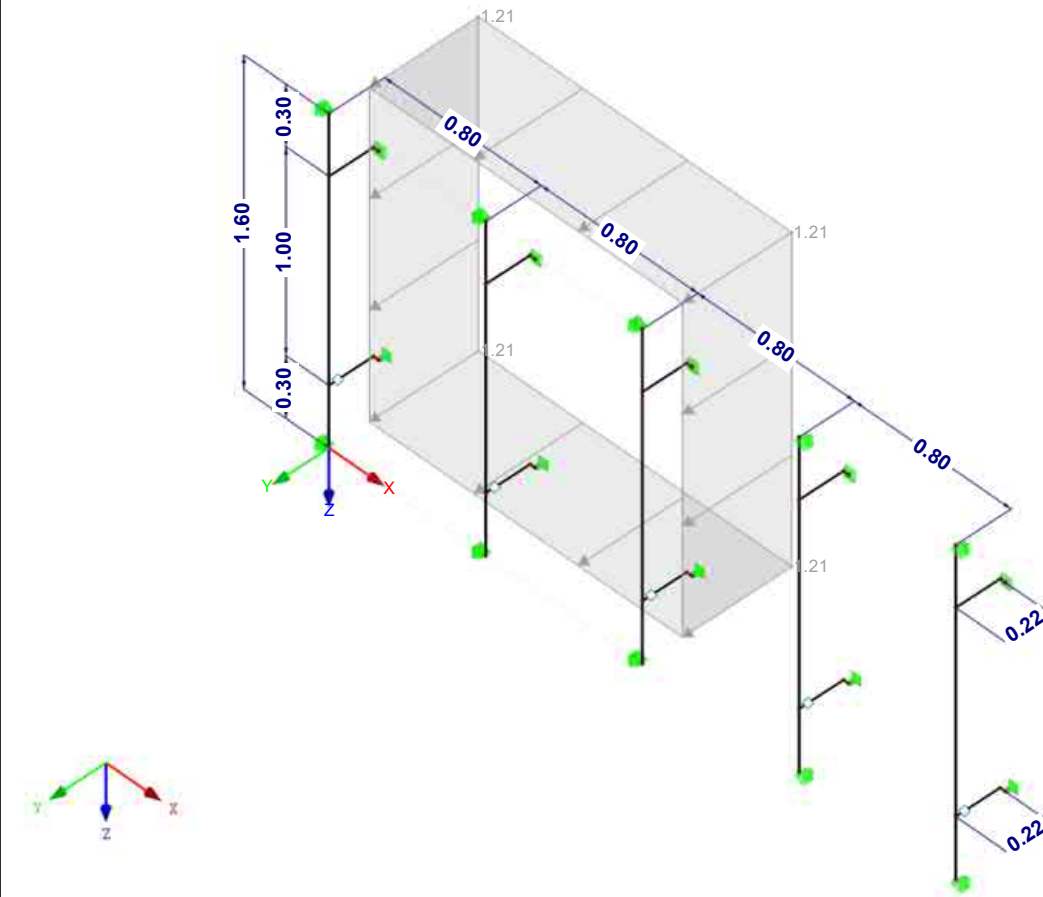
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung			
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 2.48 kNm
			Y	: 0.00 kNm
	Z		: 2.48 kNm	
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2	
			$\Sigma$ Zellenfläche	: 2.560 m <sup>2</sup>
				Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3,5,8,10,12,15,17,19

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Windsog Bereich B

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	: <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.95 kN/m <sup>2</sup>	

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

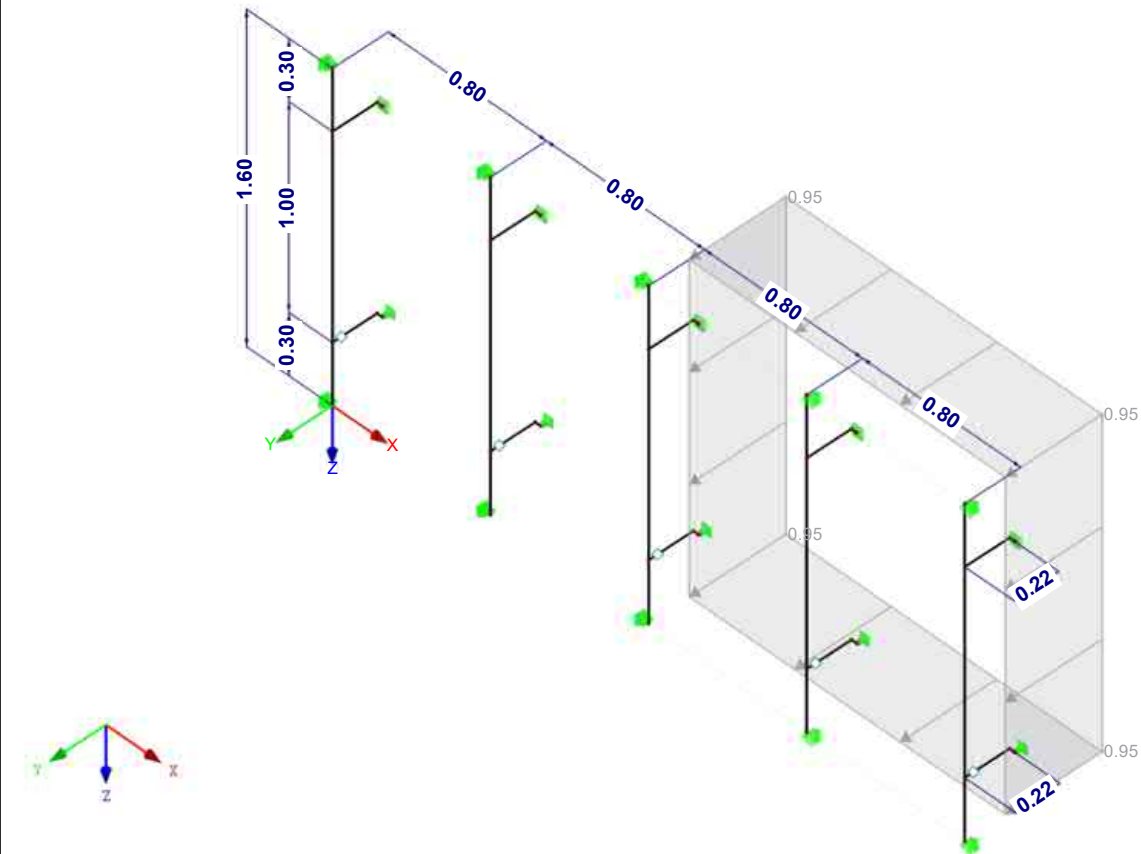
LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten Hinweis		: 18,35,34,17 : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 2.43 kN
			Z	: 0.00 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 2.43 kN
			Z	: 0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 1.95 kNm
			Y	: 0.00 kNm
			Z	: 5.84 kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 1.95 kNm
			Y	: 0.00 kNm
			Z	: 5.84 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		: 2
		$\Sigma$ Zellenfläche		: 2.560 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 15,17,19,22,24,26,29,31,33

■ LF5: WINDSOG BEREICH B

LF5 : Windsog Bereich B  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

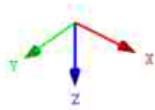
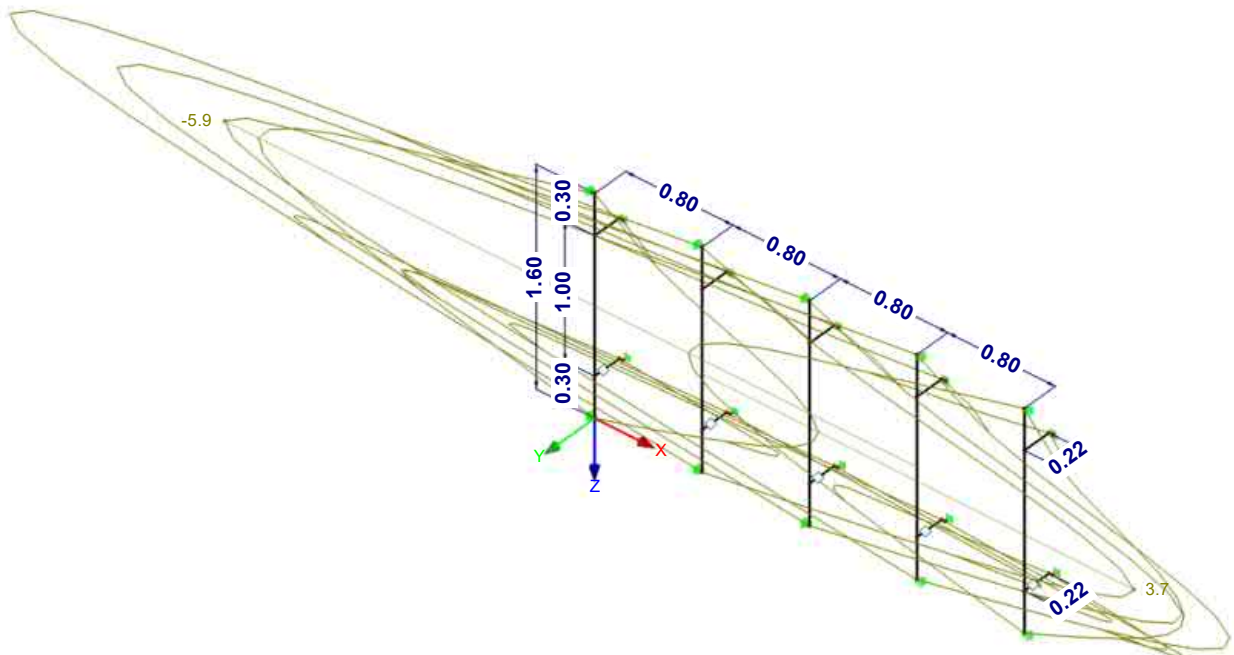
Isometrie



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

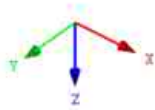
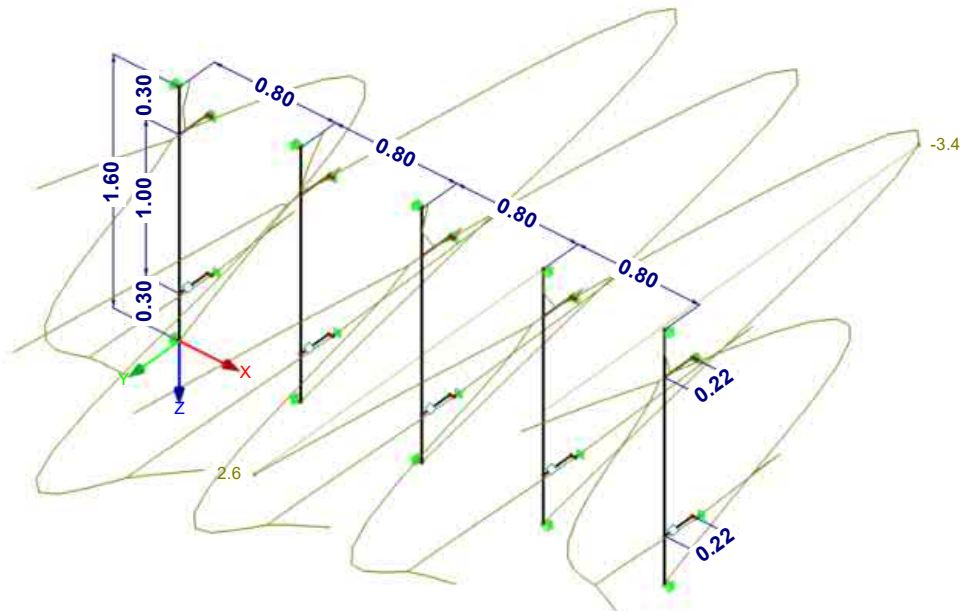


Max u-X: 3.7, Min u-X: -5.9 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_Y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

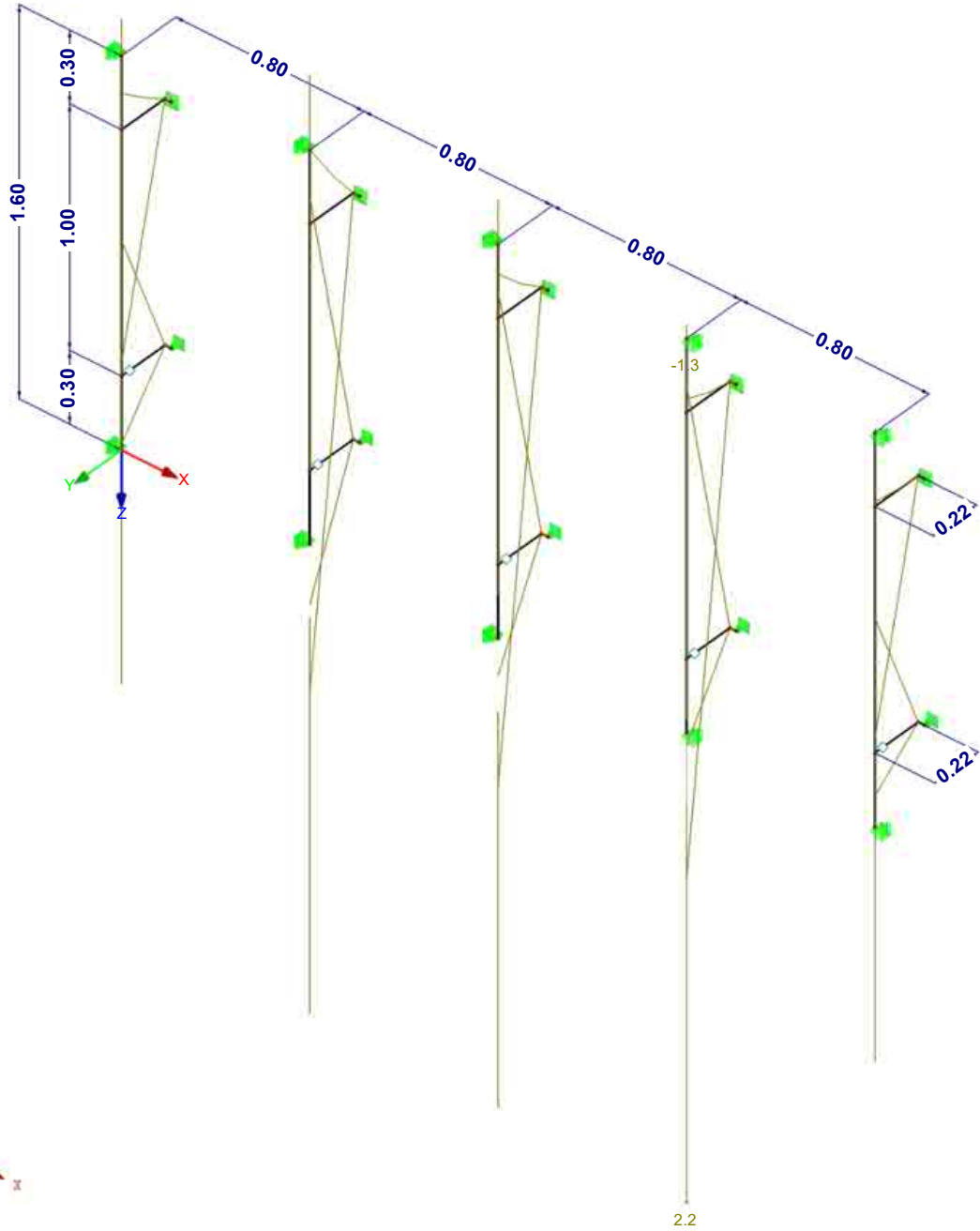


Max u-Y: 2.6, Min u-Y: -3.4 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



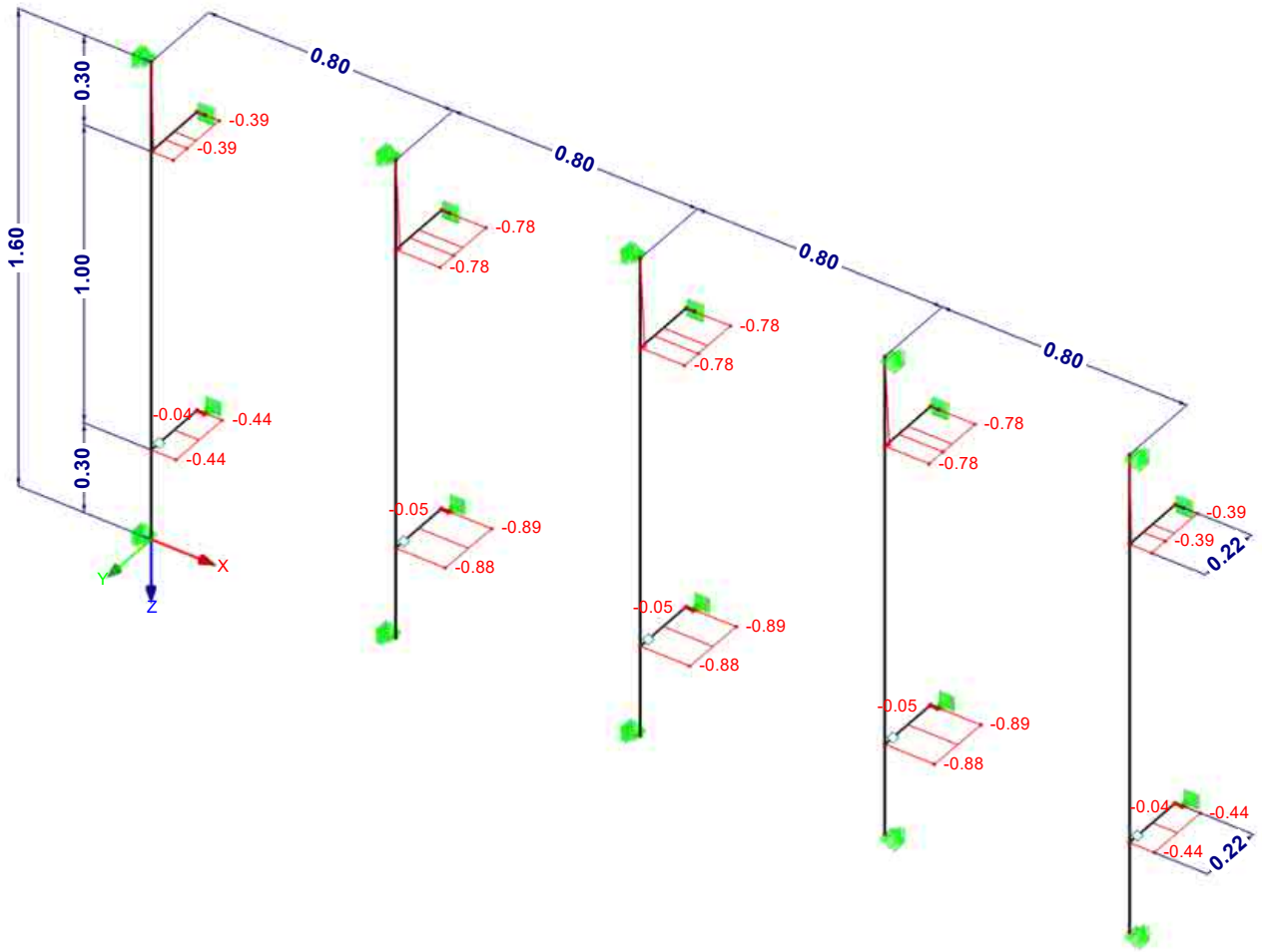
Max  $u_z$ : 2.2, Min  $u_z$ : -1.3 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00



### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

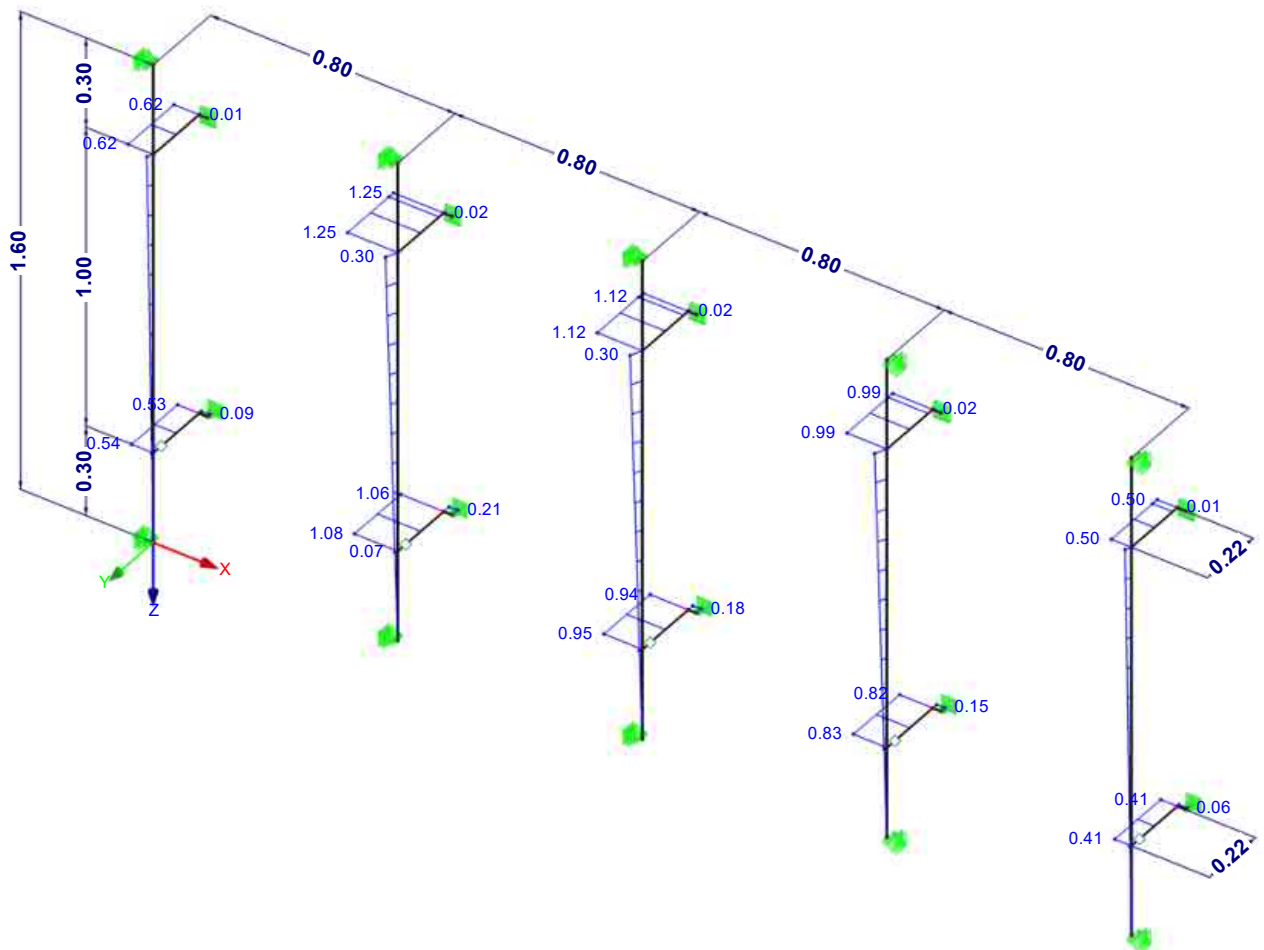


Max N: 0.00, Min N: -0.89 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max N: 1.25, Min N: 0.00 [kN]

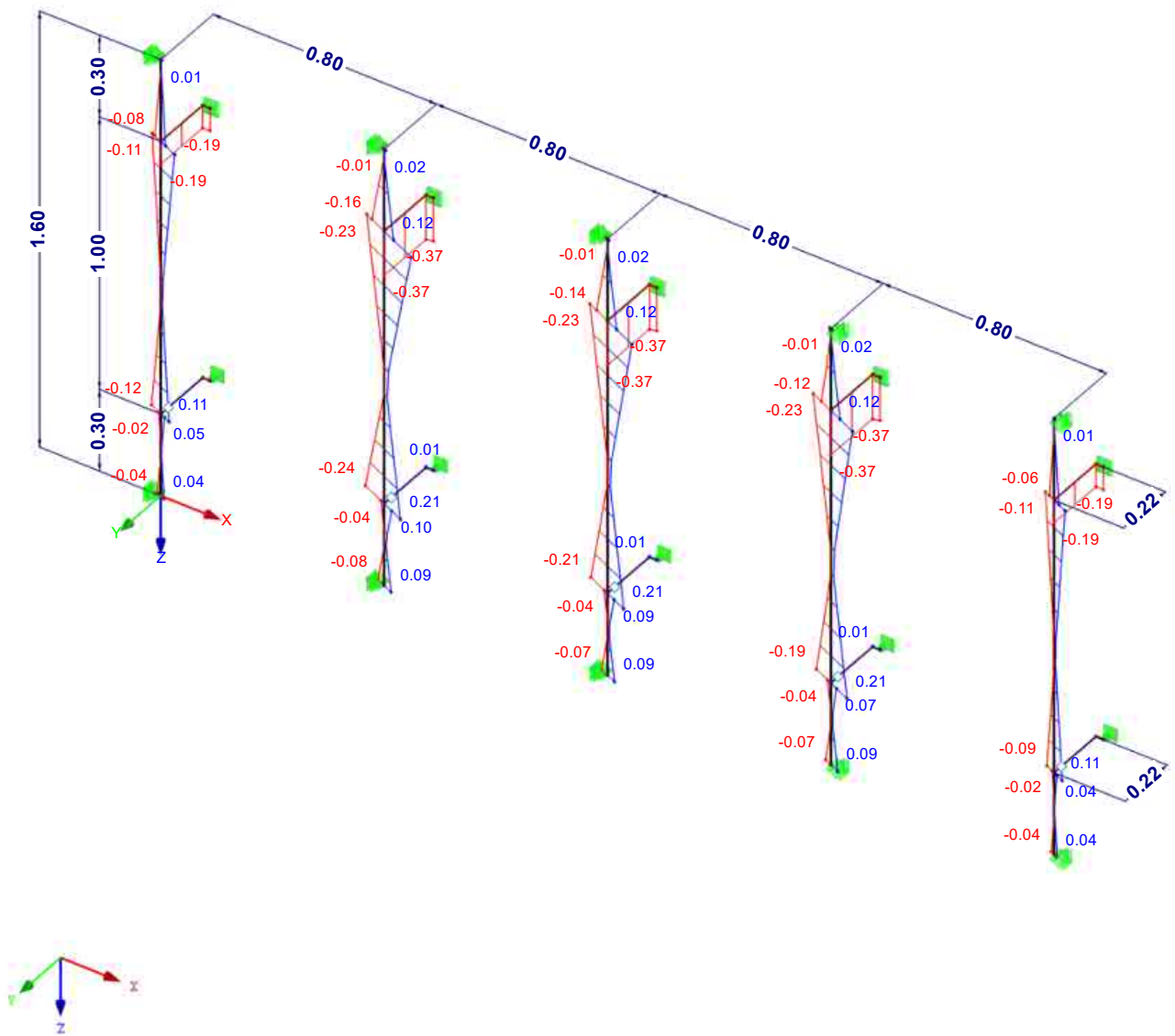
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_y/V_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen  $V_y/V_u$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $V_y/V_u$ : 0.35, Min  $V_y/V_u$ : -0.37 [kN]

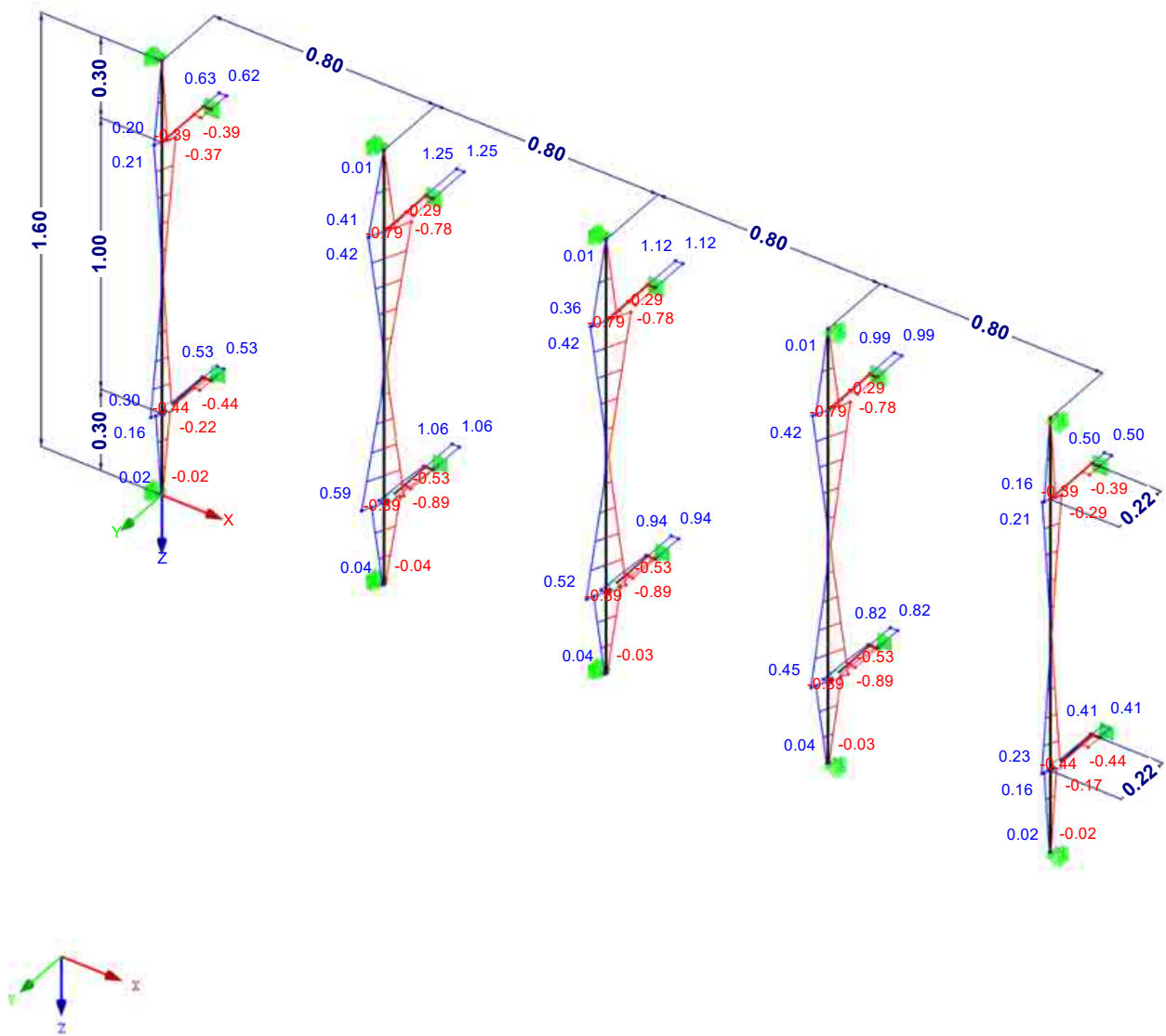
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_z/V_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen V-z/V-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

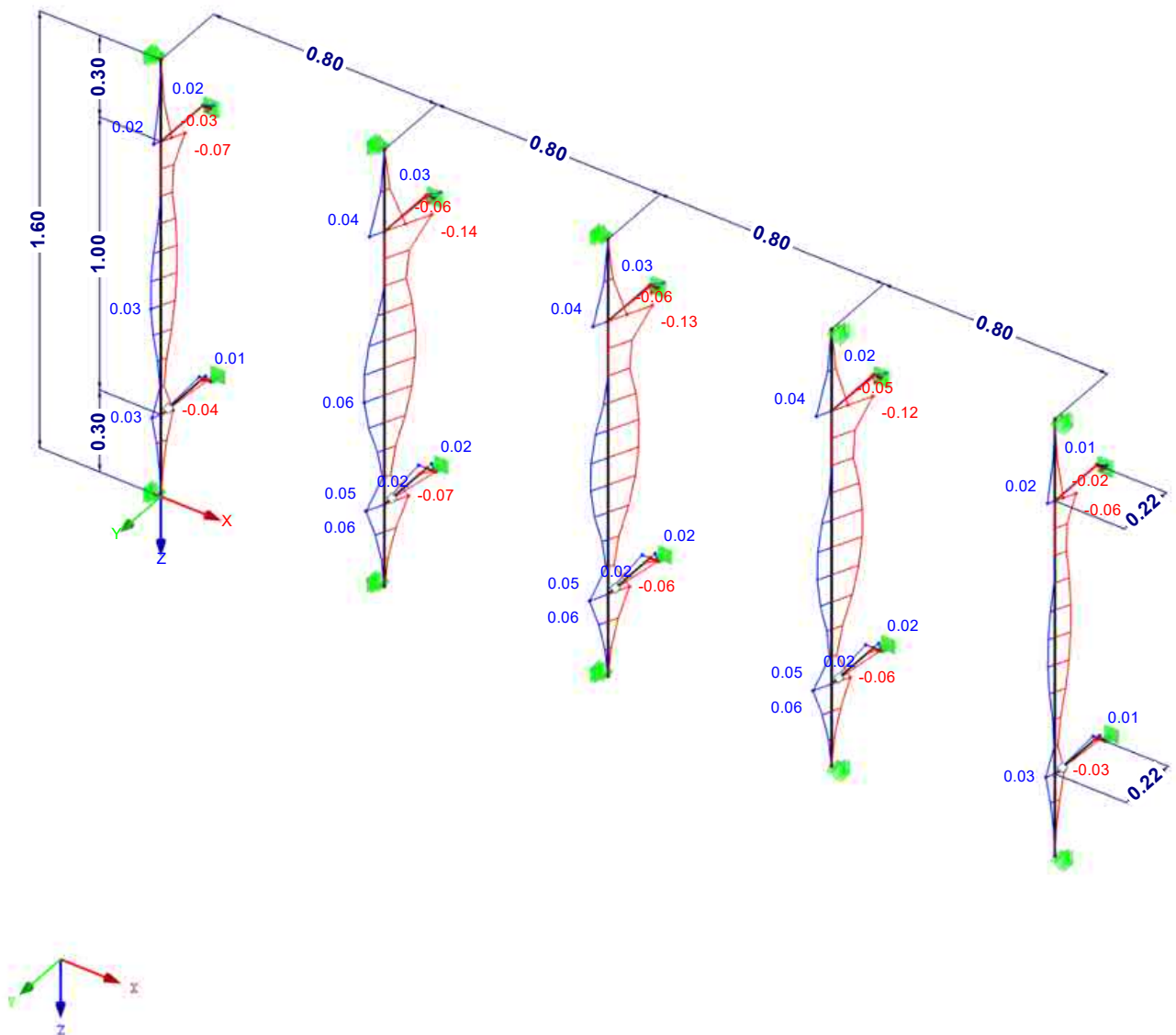


Max V-z/V-v: 1.25, Min V-z/V-v: -0.89 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_y/M_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-y/M-u  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-y/M-u: 0.06, Min M-y/M-u: -0.14 [kNm]

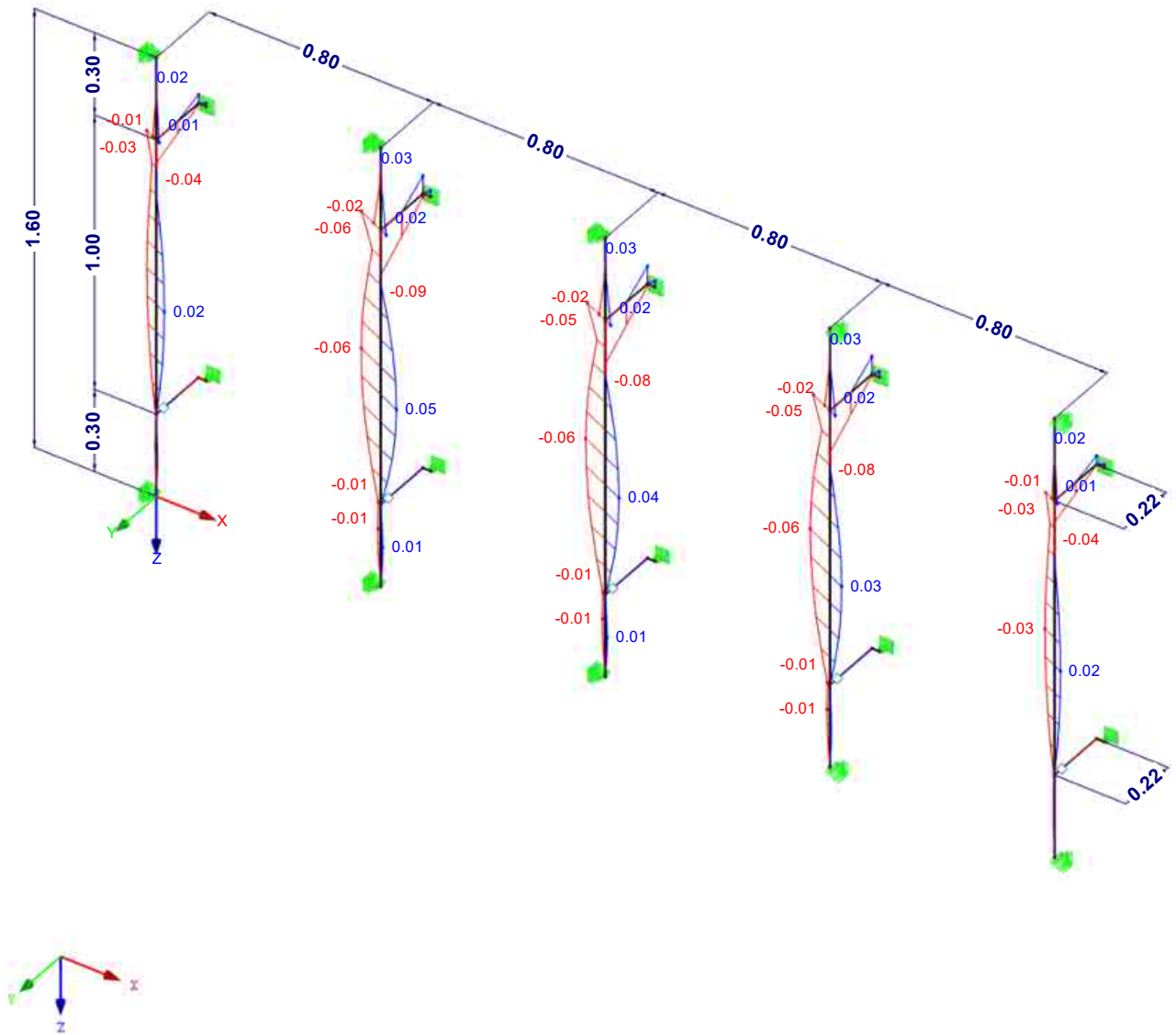
■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_z/M_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen M-z/M-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z/M-v: 0.05, Min M-z/M-v: -0.09 [kNm]

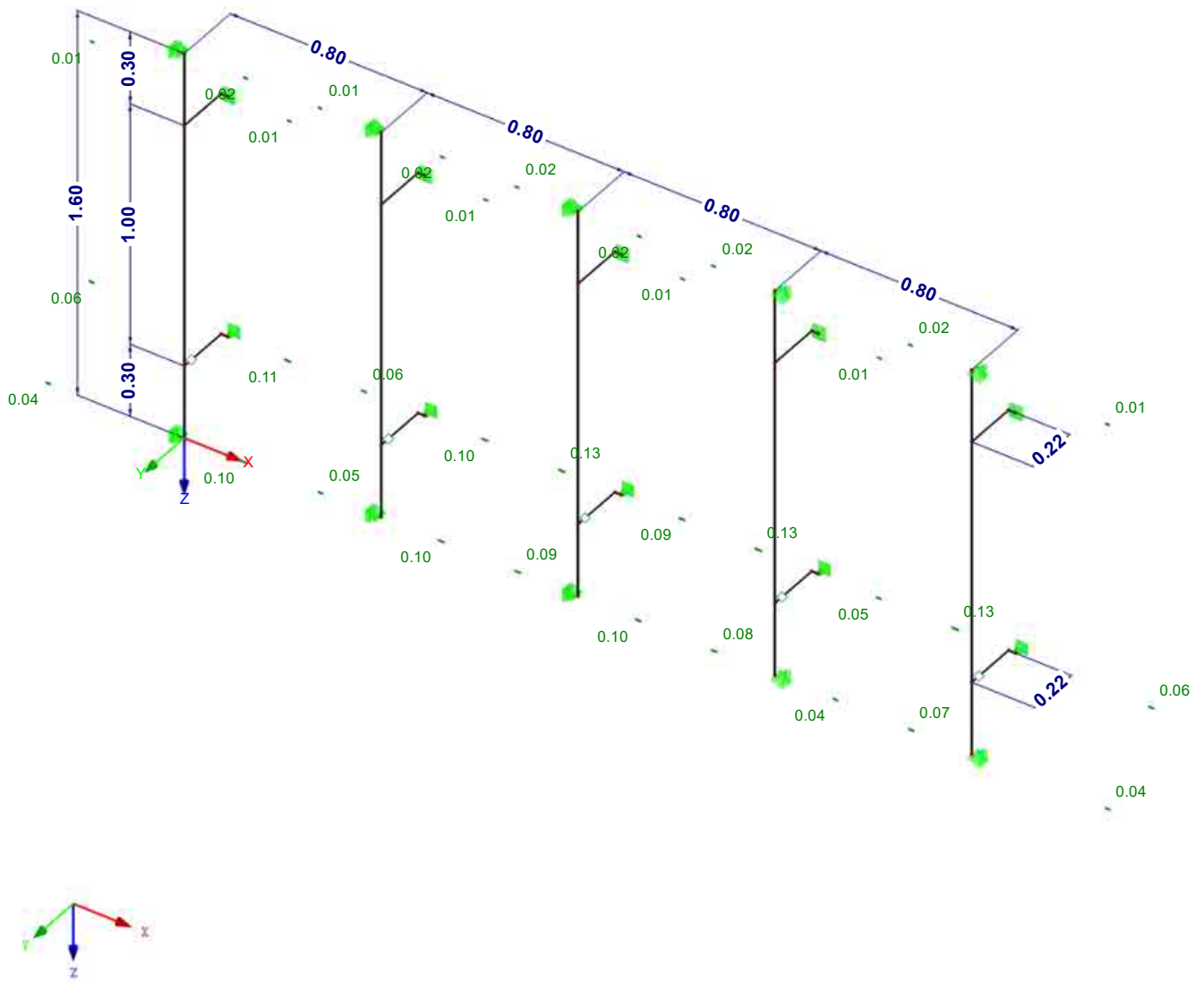
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.13, Min P-X': -0.11 kN

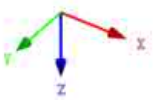
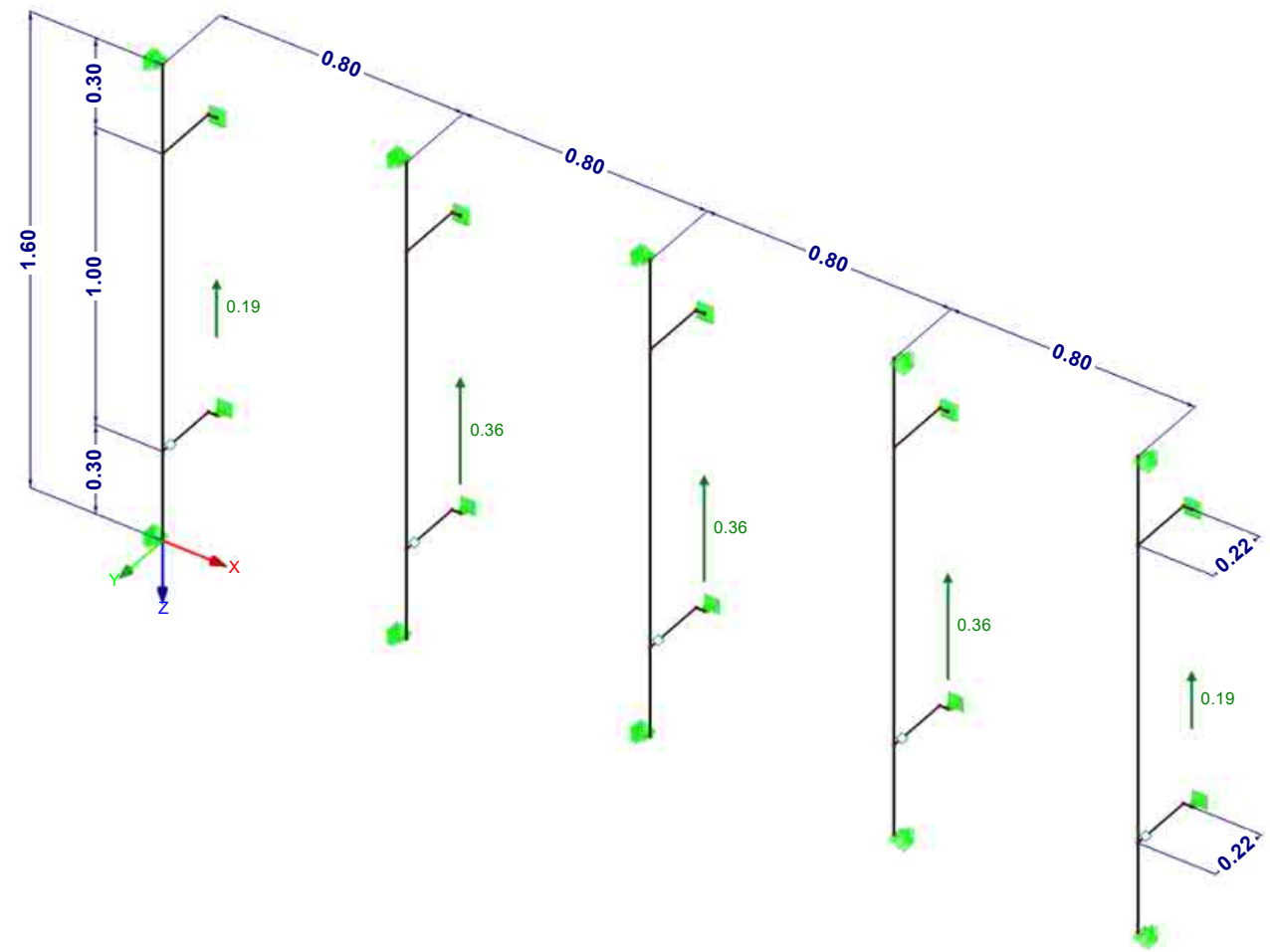
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-Y': 0.36, Min P-Y': 0.00 kN



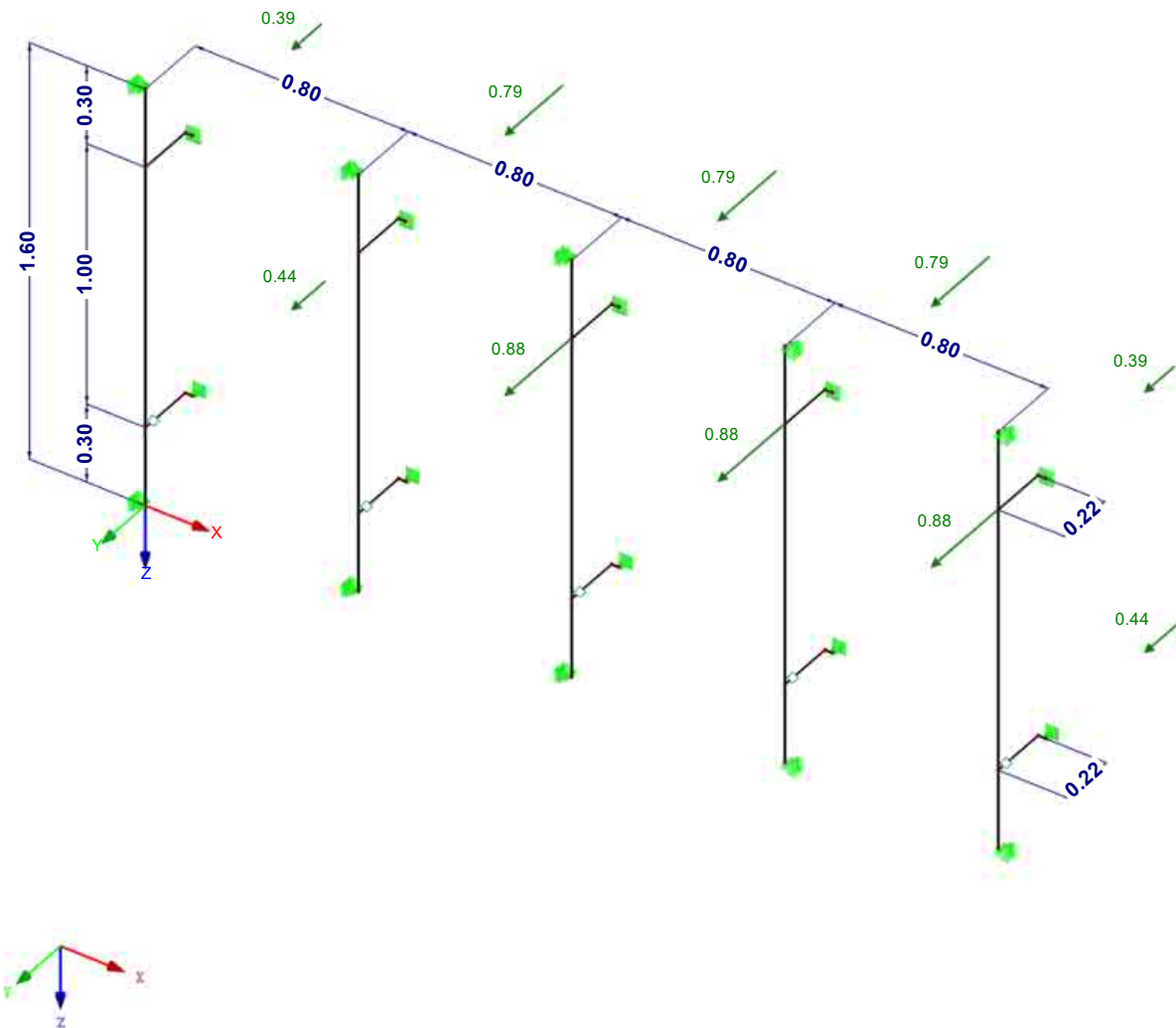
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.88, Min P-Z': 0.00 kN

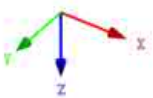
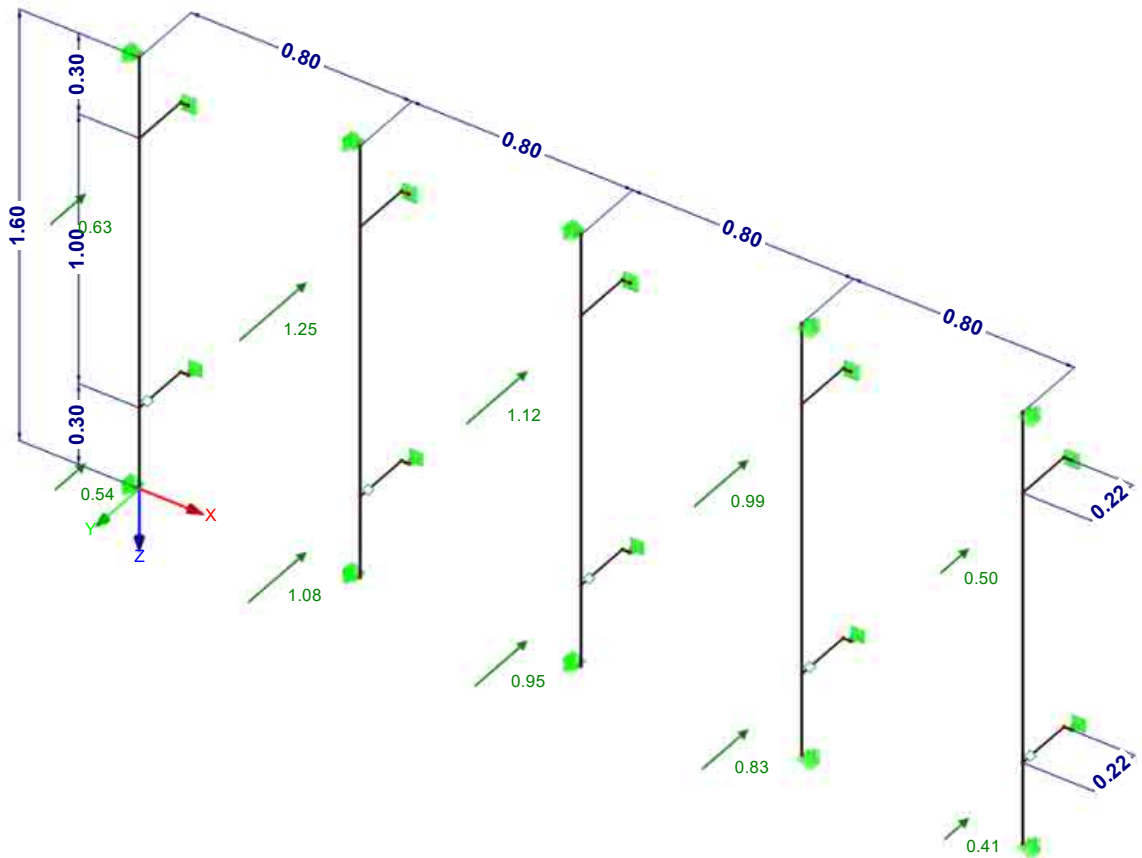
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -1.25 kN

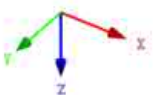
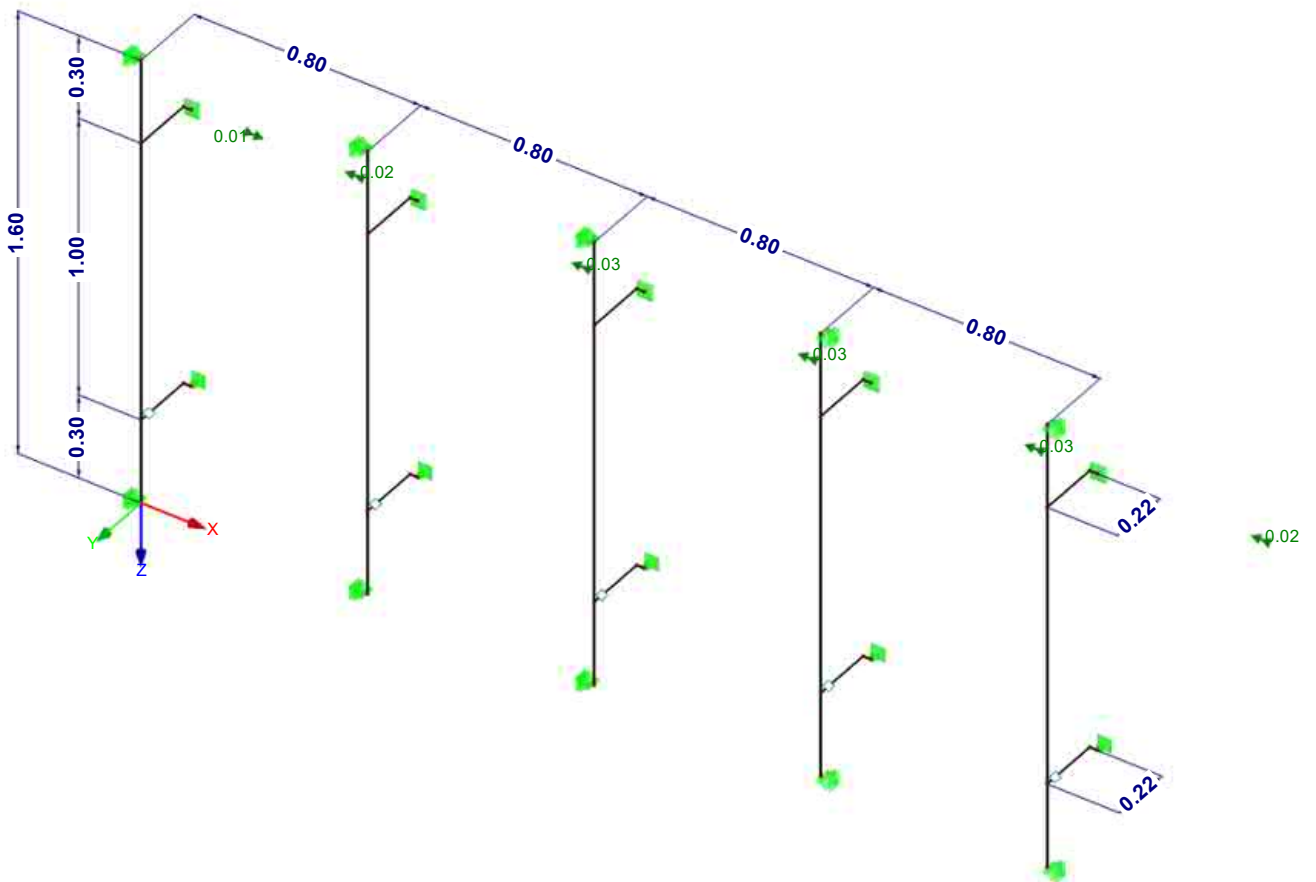
LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.03, Min M-X': -0.01 kNm

STAHL  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

1.1.1 BASISANGABEN

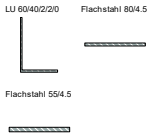
Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

1.3.1 QUERSCHNITTE

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{ply}$	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{plz}$	Kommentar
2	1	LU 60/40/2/2/0 $\alpha = -24.37^\circ$	0.03 1.96	8.74 1.70	1.56 2.02	
3	1	Flachstahl 80/4.5	0.23 3.60	0.06 1.50	19.20 1.50	
4	1	Flachstahl 55/4.5	0.16 2.47	0.04 1.50	6.24 1.50	



2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	LU 60/40/2/2/0							
	10	1.000	8	EK1	Sigma gesamt	10.63	18.00	0.59
	10	1.000	2	EK1	Tau gesamt	-1.63	10.39	0.16
	10	1.000	8	EK1	Sigma-v	10.70	18.00	0.59
3	Flachstahl 80/4.5							
	41	0.026	1	EK1	Sigma gesamt	-11.91	18.00	0.66
	43	0.019	1	EK1	Tau gesamt	-6.57	10.39	0.63
	43	0.026	2	EK1	Sigma-v	15.06	18.00	0.84
4	Flachstahl 55/4.5							
	9	0.220	1	EK1	Sigma gesamt	15.65	18.00	0.87
	23	0.220	1	EK1	Tau gesamt	0.06	10.39	0.01
	9	0.220	1	EK1	Sigma-v	15.65	18.00	0.87

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

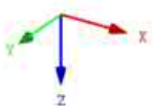
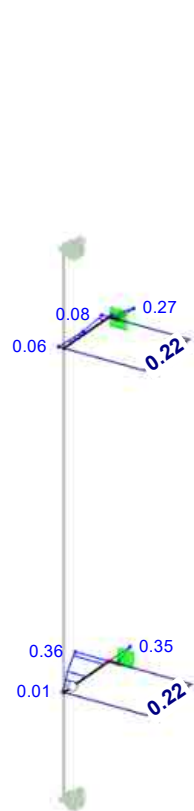
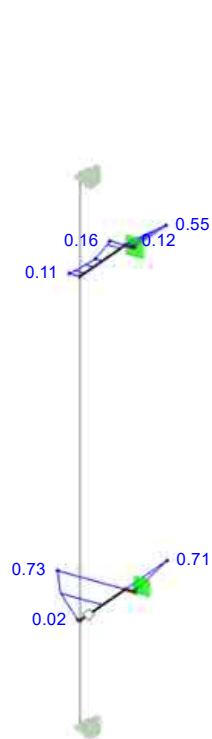
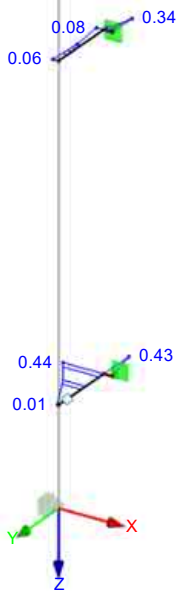
STAHL FA1

Isometrie

Ausnutzung  
Sigma gesamt [-]



Max: 0.87  
Min: 0.00



Max Sigma gesamt: 0.87, Min Sigma gesamt: 0.00

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

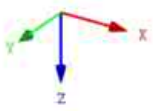
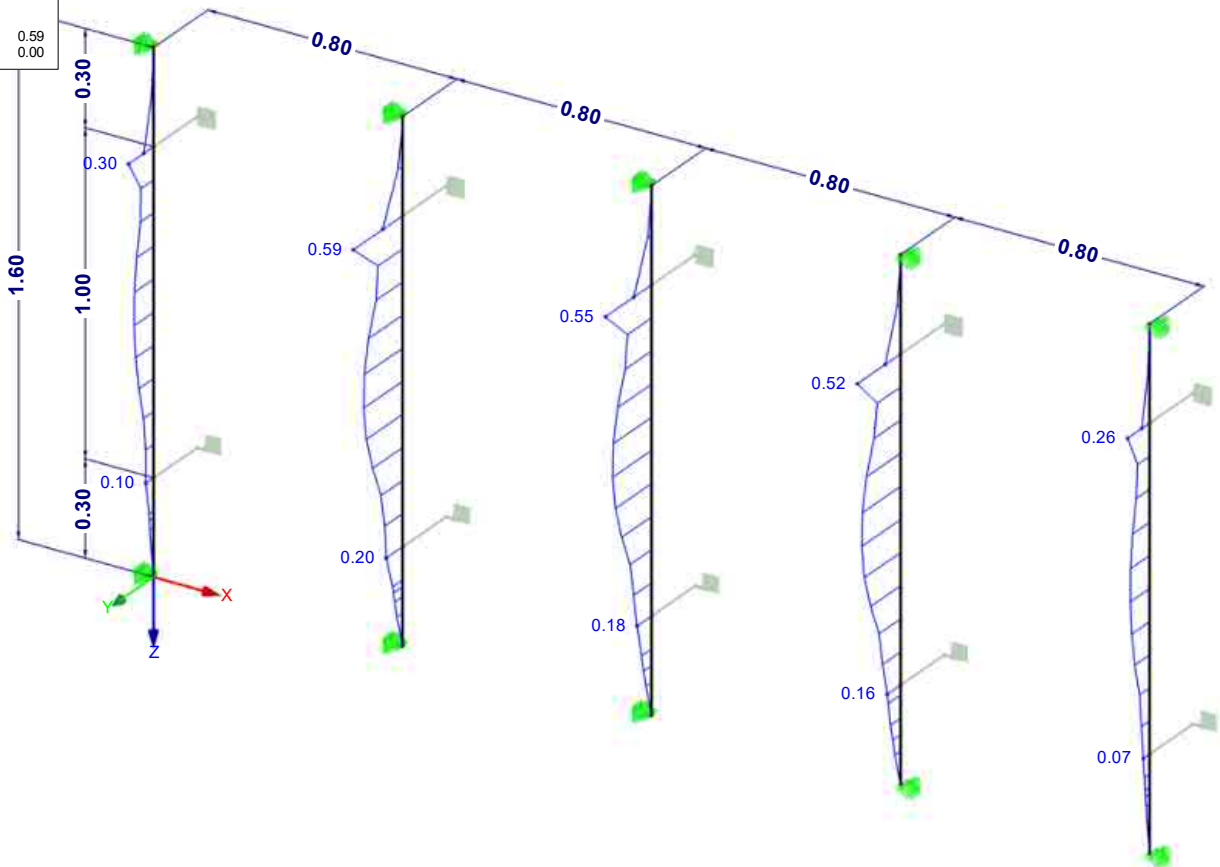
STAHL FA1

Isometrie

Ausnutzung  
Sigma gesamt [-]



Max.: 0.59  
Min.: 0.00



Max Sigma gesamt: 0.59, Min Sigma gesamt: 0.00

## Bemessung Fassadentyp 3 - Schule - Dübelanschluss Festpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

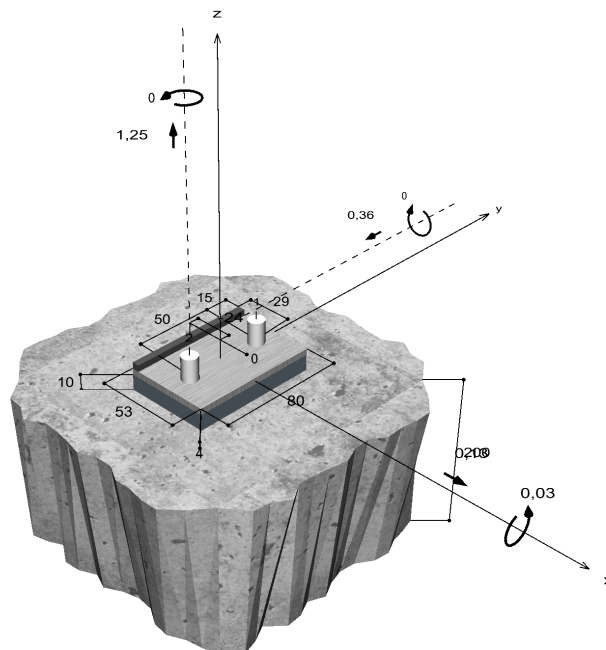


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 80 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

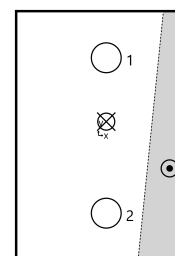
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,25	0,13	-0,36	0,03	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,69	0,22	-0,13	-0,18
2	1,18	0,31	0,26	-0,18



Max. Betonstauchung :	0,17 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,6 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,87 kN , X/Y Position ( 3 / 4 )
Resultierende Druckkraft :	1,62 kN , X/Y Position ( 23 / -11 )





C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



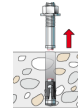
## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,69	14,00	12,1
Herausziehen *	1,69	2,50	67,7
Betonausbruch	2,87	5,78	49,7

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

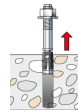


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	1,69	12,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	12,1	1	$\beta_{N,s;1}$
2	8,4	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

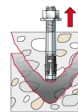


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	1,69	67,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	67,7	1	$\beta_{N,p;1}$
2	47,2	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{9,375mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,894 \cdot 1,324 = 10,40kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,894 = 0,894 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 4mm}{75mm}} = 0,894 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{25mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,32 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>Y<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
10,40	1,80	5,78	2,87	49,7

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1, 2	49,7	1	β <sub>N,c;1</sub>

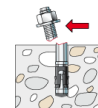
### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,31	0,86	36,4
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,31	6,46	4,8

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 18,9Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,11kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{1,18kN}{14,00kN}\right) = 18,9Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$V_{Rk,s,M}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
1,11	1,29	0,86	0,31	36,4

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	26,6	1	$\beta_{Vs;1}$
2	36,4	2	$\beta_{Vs;2}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 5,82kN = 11,63kN \tag{7.39a}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \tag{7.1}$$

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{4.688mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,324 = 5,82kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \tag{7.2}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \tag{7.4}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \tag{7.5}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \tag{7.6}$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{25mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,32 \geq 1 \tag{7.7}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
11,63	1,80	6,46	0,31	4,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2	4,8	1	$\beta_{V,cp;1}$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



### Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	12,1	Stahlversagen mit Hebelarm *	36,4
Herausziehen *	67,7	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	4,8
Betonausbruch	49,7		

\* Ungünstigster Anker

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

**Ausnutzung Stahl**

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,12 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;2} = 0,36 \leq 1$$

Gl.

**Ausnutzung Beton**

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,68 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,05 \leq 1$$

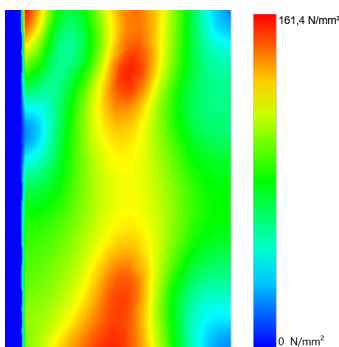
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,60 \leq 1$$

Gl. (7.57)

**Nachweis erfolgreich**

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm²
Streckgrenze	R <sub>p,0.2</sub> =	180 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	90 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

### **Allgemeine Hinweise**

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Langschaftdübel SXRL 10**  
 fischer Langschaftdübel  
 SXRL 10x120 FUS,  
 Nylon

Art.-Nr. 522721



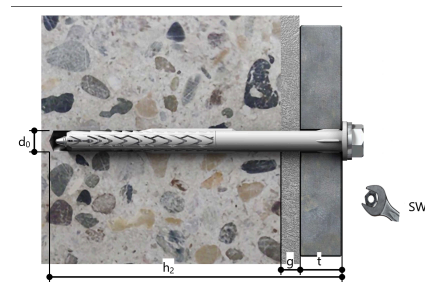
Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
 Quattric II 10/150/215 XP5

Art.-Nr. 89300  
 Art.-Nr. 549926

### Montagedetails

Gewindegröße -  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10$  mm  
 Bohrlochtiefe  $h_2 = 130$  mm  
 Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 25$  mm  
 Einbautiefe  $h_{nom} = 70$  mm  
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen  
 Montageart Durchsteckmontage  
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
 Maximales Anzugsmoment -  
 Schlüsselweite SW T40  
 Ankerplattendicke  $t = 4$  mm  
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 10$  mm  
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 14$  mm  
 $T_{fix,max}$   $t_{fix,max} = 50$  mm



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte Benutzerdefiniert  
 Ankerplattendicke  $t = 4$  mm  
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 13$  mm

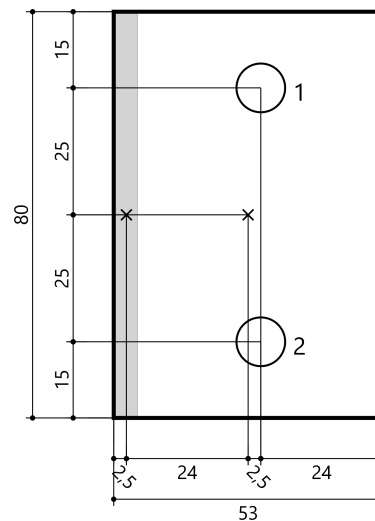
### Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	5

### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	2,5	25
2	2,5	-25



## Bemessung Fassadentyp 3 - Schule - Dübelanschluss Gleitpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS A4, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

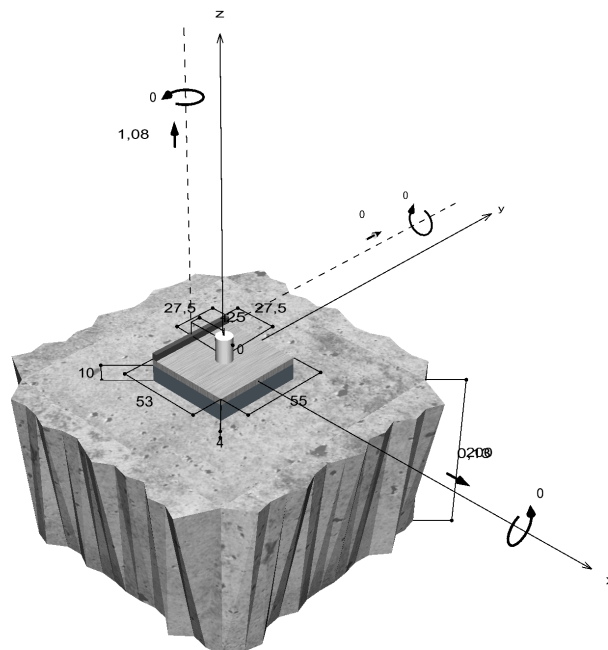


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 55 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

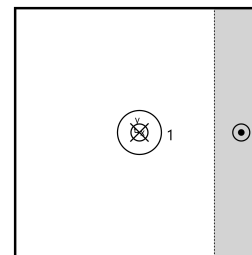
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,08	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,33	0,13	0,13	0,00



Max. Betonstauchung :	0,15 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,1 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,33 kN , X/Y Position ( 1 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	1,25 kN , X/Y Position ( 24 / 0 )





C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



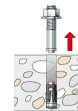
## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	2,33	14,00	16,6
Herausziehen *	2,33	2,50	<b>93,1</b>
Betonausbruch	2,33	4,10	56,8

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

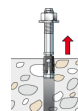


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	2,33	16,6

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,6	1	$\beta_{N,s;1}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

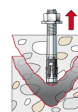


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	2,33	93,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	93,1	1	$\beta_{N,p;1}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
7,38	1,80	4,10	2,33	56,8

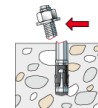
<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	56,8	1	β <sub>N,c;1</sub>

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,13	0,78	<b>16,6</b>
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,13	8,20	1,6

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 17,2Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,01kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{2,33kN}{14,00kN}\right) = 17,2Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

<b>V<sub>Rk,s,M</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s,M</sub></b> kN	<b>V<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
1,01	1,29	0,78	0,13	16,6



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,6	1	$\beta_{Vs,1}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 7,38kN = 14,75kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5.625mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
14,75	1,80	8,20	0,13	1,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,6	1	$\beta_{V,cp,1}$

**Ausnutzung für Zug- und Querlasten**

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	16,6	Stahlversagen mit Hebelarm *	<b>16,6</b>
Herausziehen *	<b>93,1</b>	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,6
Betonausbruch	56,8		

\* Ungünstigster Anker



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastrung

<b>Ausnutzung Stahl</b>			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,17 \leq 1$			
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,17 \leq 1$			
<b>Ausnutzung Beton</b>		 <b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl.
$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,93 \leq 1$			
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,02 \leq 1$			
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,79 \leq 1$			Gl. (7.57)

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 4 mm

Profiltyp

Benutzerdefiniertes Profil

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024

**fischer** 



sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Langschaftdübel SXRL 10**  
 fischer Langschaftdübel  
 SXRL 10x120 FUS A4,  
 Nylon

Art.-Nr. 522732



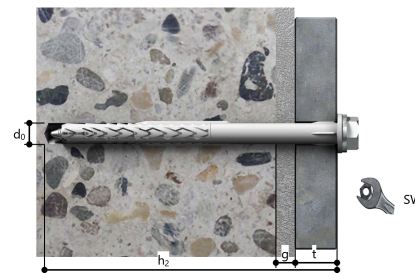
Zubehör

Quattric II 10/150/215 XP5

Art.-Nr. 549926

### Montagedetails

Gewindegröße -  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10 \text{ mm}$   
 Bohrlochtiefe  $h_2 = 130 \text{ mm}$   
 Rechnerische  $h_{ef} = 25 \text{ mm}$   
 Verankerungstiefe  
 Einbautiefe  $h_{nom} = 70 \text{ mm}$   
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Bohrlochreinigung Keine Daten vorhanden  
 Montageart Durchsteckmontage  
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
 Maximales Anzugsmoment -  
 Schlüsselweite SW T40  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 10 \text{ mm}$   
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$   
 $T_{fix, max}$   $t_{fix, max} = 50 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte Benutzerdefiniert  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d=13 \text{ mm}$

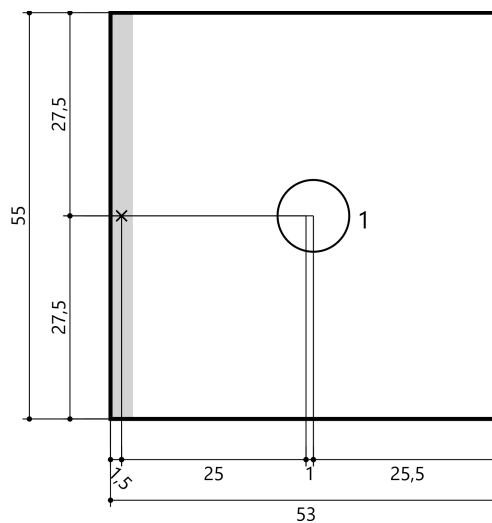
### Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	3

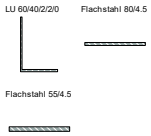
### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	1	0



## 1.9 Bemessung Fassadentyp 4 - Schule

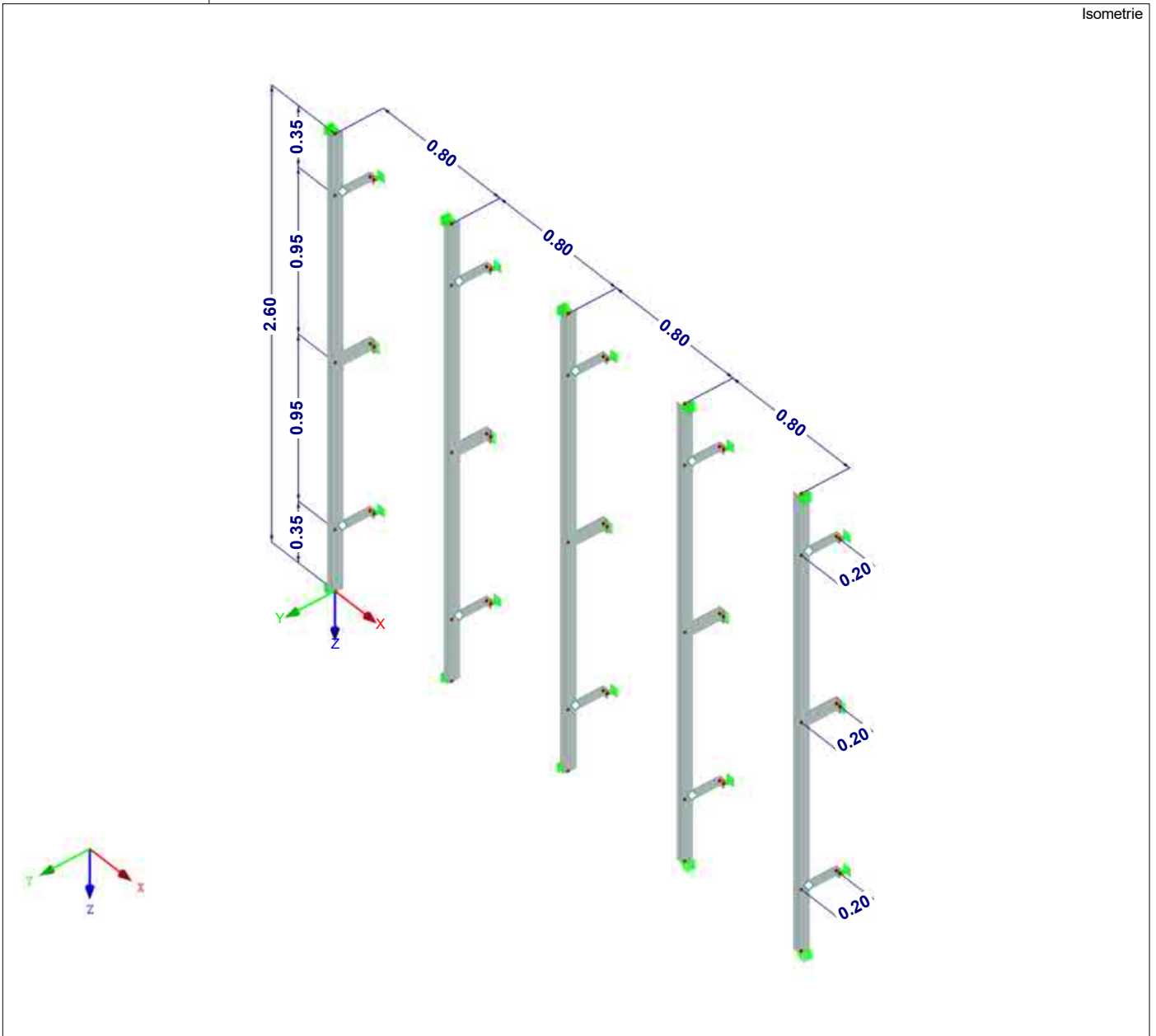
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{y/lu}$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{z/v}$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]		$A_{y/lu}$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_{z/v}$ [cm <sup>2</sup> ]				Breite b	Höhe h
2	LU 60/40/2/2/0 1	0.03		8.74		1.56		-24.37	0.00	40.0	60.0
		1.96		0.65		0.92					
3	Flachstahl 80/4.5 1	0.23		0.06		19.20		0.00	0.00	80.0	4.5
		3.60		3.00		3.00					
4	Flachstahl 55/4.5 1	0.16		0.04		6.24		0.00	0.00	55.0	4.5
		2.48		2.06		2.06					

### MODELL

Isometrie

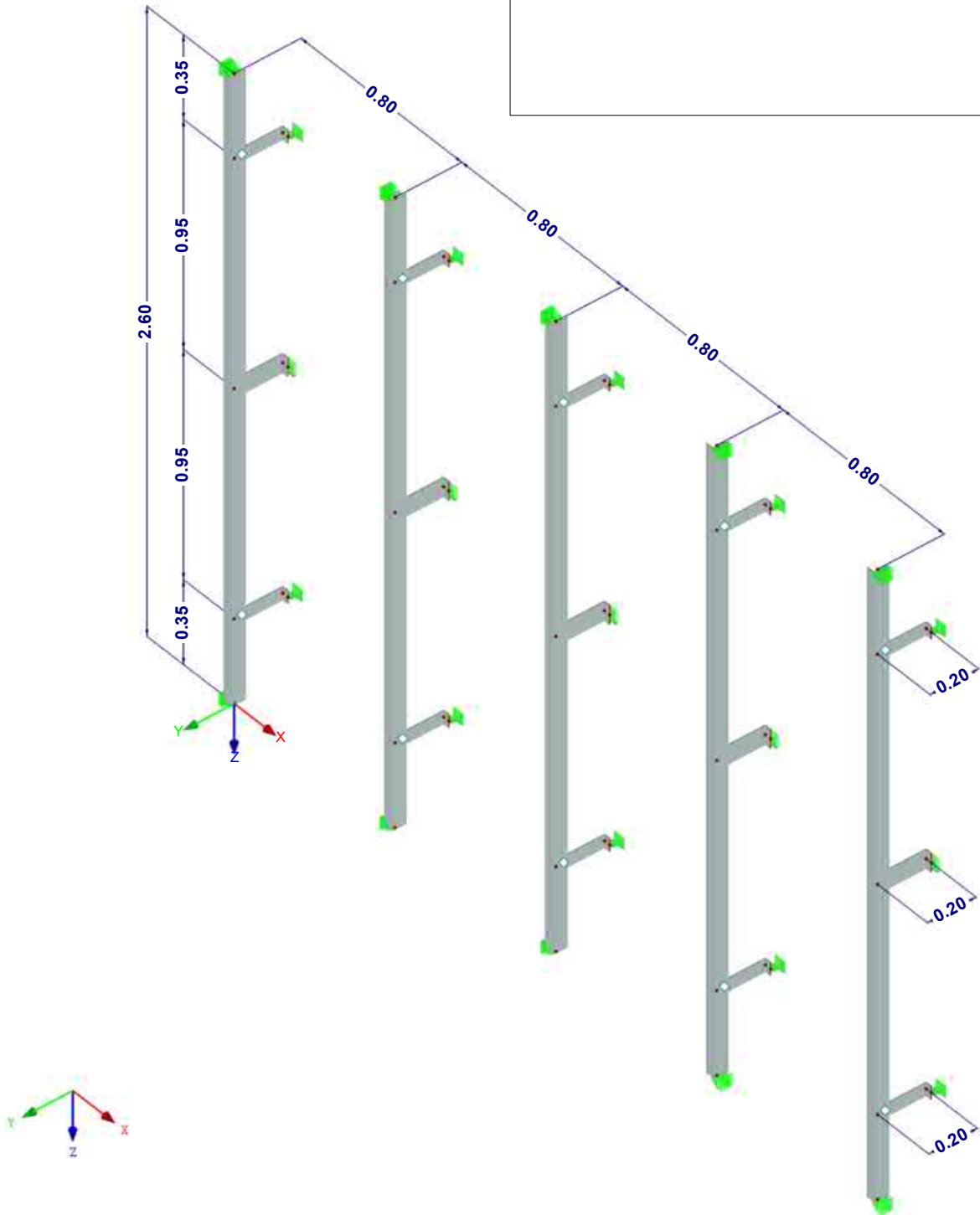


■ MODELL

Isometrie

Materialien

■ 1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007



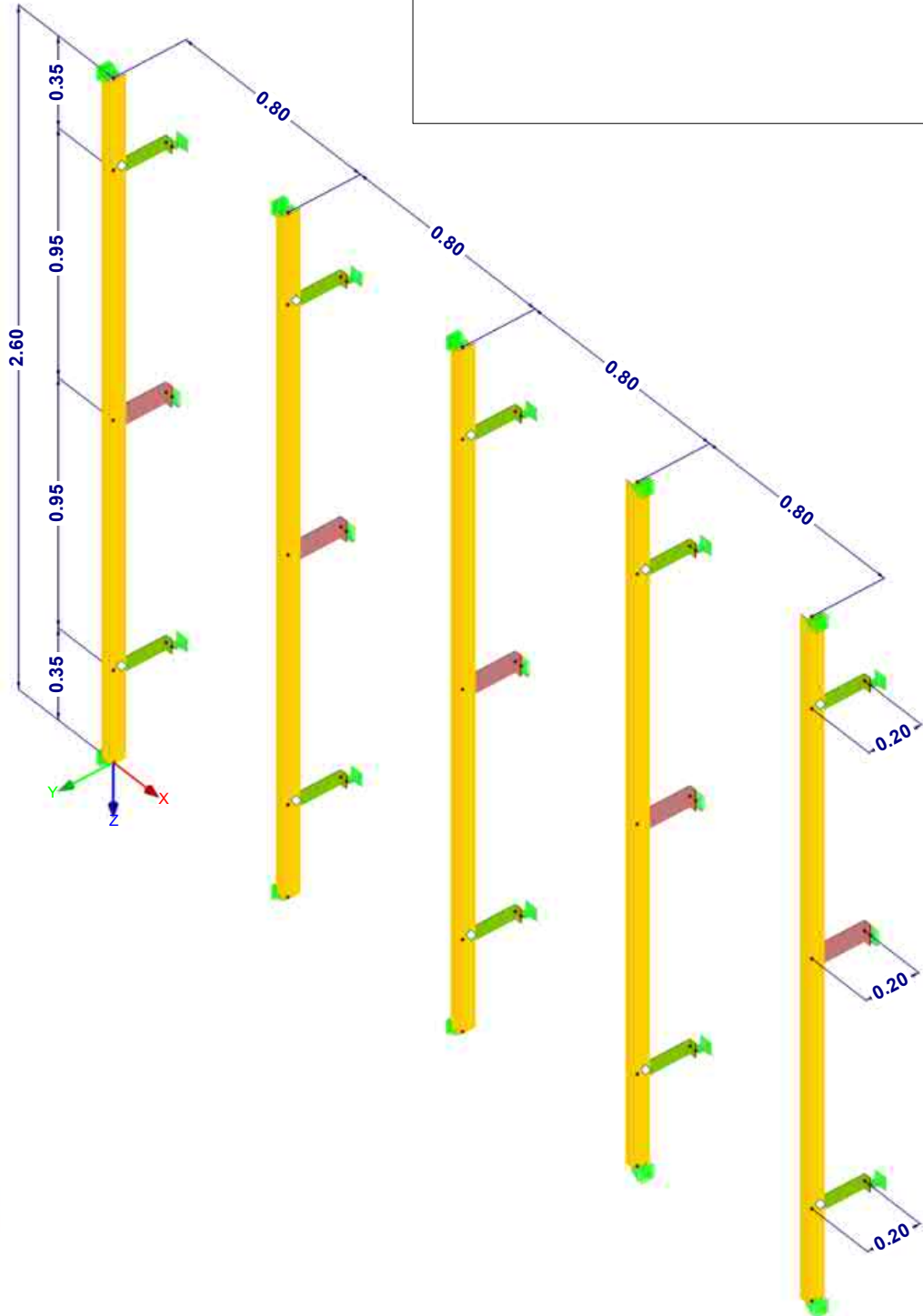


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: LU 60/40/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Windsog Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF2	Fassadenbekleidung	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF3	Winddruck	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF4	Windsog Bereich A	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LF5	Windsog Bereich B	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3 Winddruck
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4 Windsog Bereich A
			4	1.50	LF5 Windsog Bereich B
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3 Winddruck
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4 Windsog Bereich A
			4	1.00	LF5 Windsog Bereich B

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li>Optionen                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li>Optionen                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	Berechnungstheorie	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li>Optionen                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	Berechnungstheorie : II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$ )

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

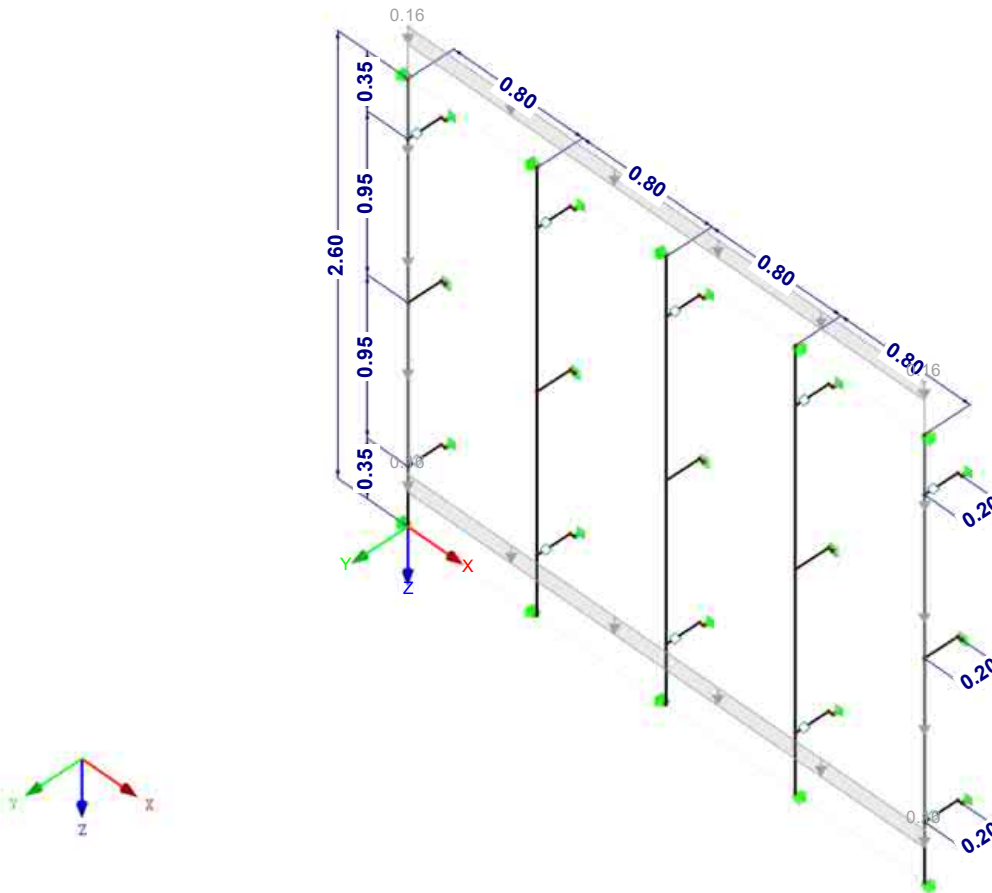
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.16 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 2,35,34,1	
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.33 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
Z			: 1.33 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -2.13 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -2.13 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 8.320 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3-5,8,10-12,15,17-19,22,24-26,29,31-33		

■ LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
 Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF3  
 Winddruck

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,35,34,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.00 kN
			Y	:	-7.24 kN
			Z	:	0.00 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.00 kN
			Y	:	-7.24 kN
			Z	:	0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-9.41 kNm
Y			:	0.00 kNm	
Z			:	-11.58 kNm	
$\Sigma M$ Stäbe		X	:	-9.41 kNm	
		Y	:	0.00 kNm	
		Z	:	-11.58 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	8.320 m <sup>2</sup>		

3.5 GENERIERTE LASTEN

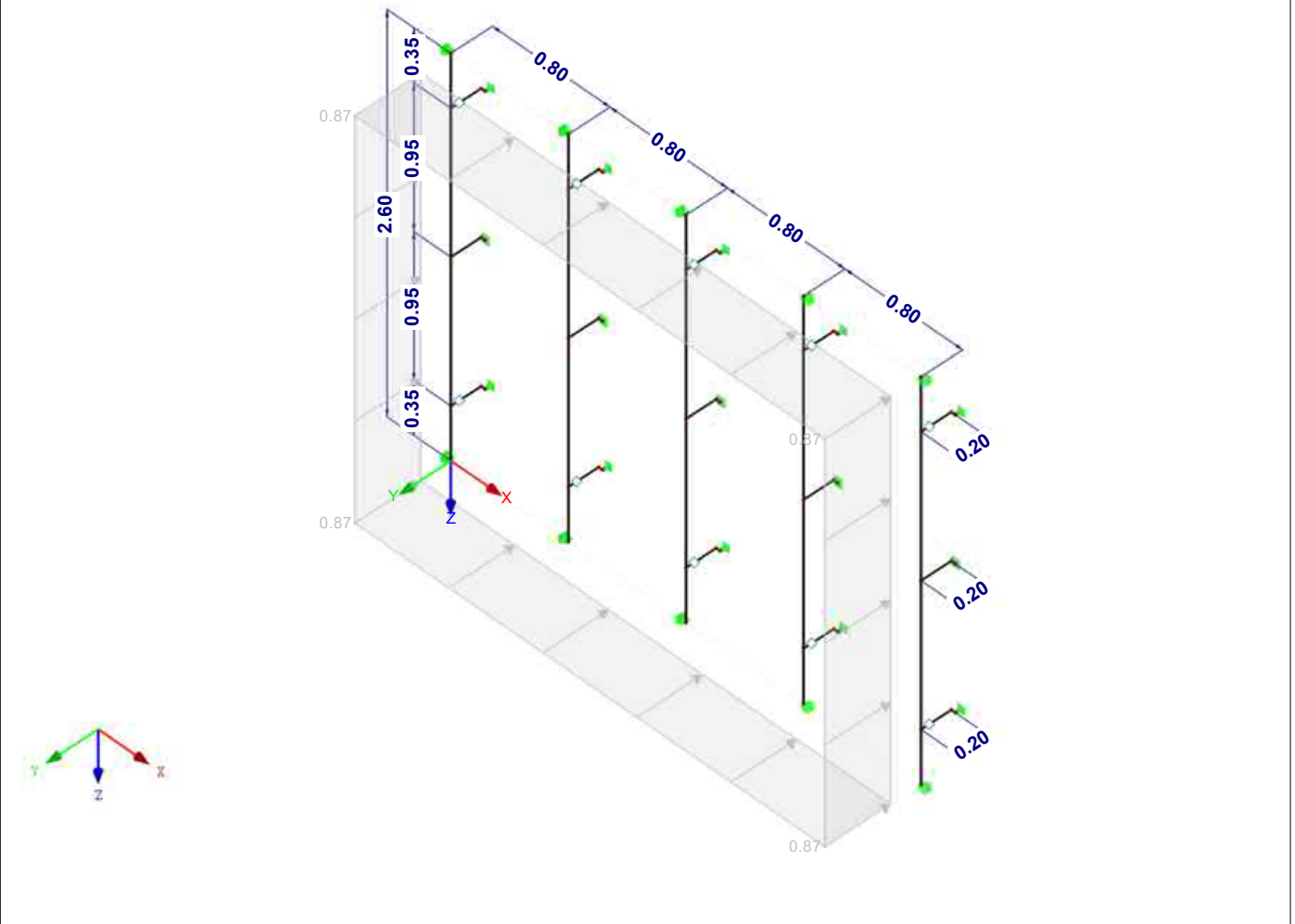
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3-5,8,10-12,15,17-19, 22,24-26,29,31-33

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung	
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>	
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche: <input type="checkbox"/> YL
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten : 2,18,17,1 Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$
		X : 0.00 kN
		Y : 5.03 kN
		Z : 0.00 kN
	$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	
	X : 0.00 kN	
	Y : 5.03 kN	
	Z : 0.00 kN	

3.5 GENERIERTE LASTEN

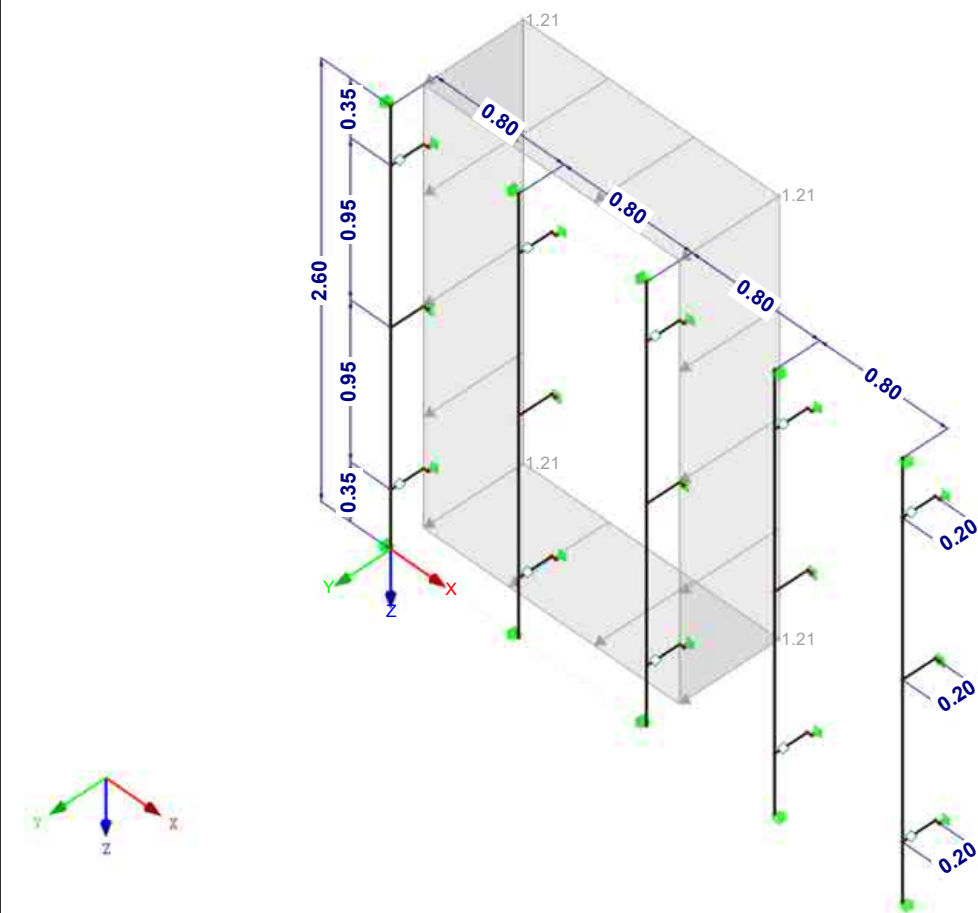
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung			
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 6.54 kNm
			Y	: 0.00 kNm
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	Z	: 4.03 kNm	
		X	: 6.54 kNm	
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2	
		$\Sigma$ Zellenfläche	: 4.160 m <sup>2</sup>	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	: 1,3-5,8,10-12,15,17-19			

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Windsog Bereich B

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	: <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.95 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 18,35,34,17	

3.5 GENERIERTE LASTEN

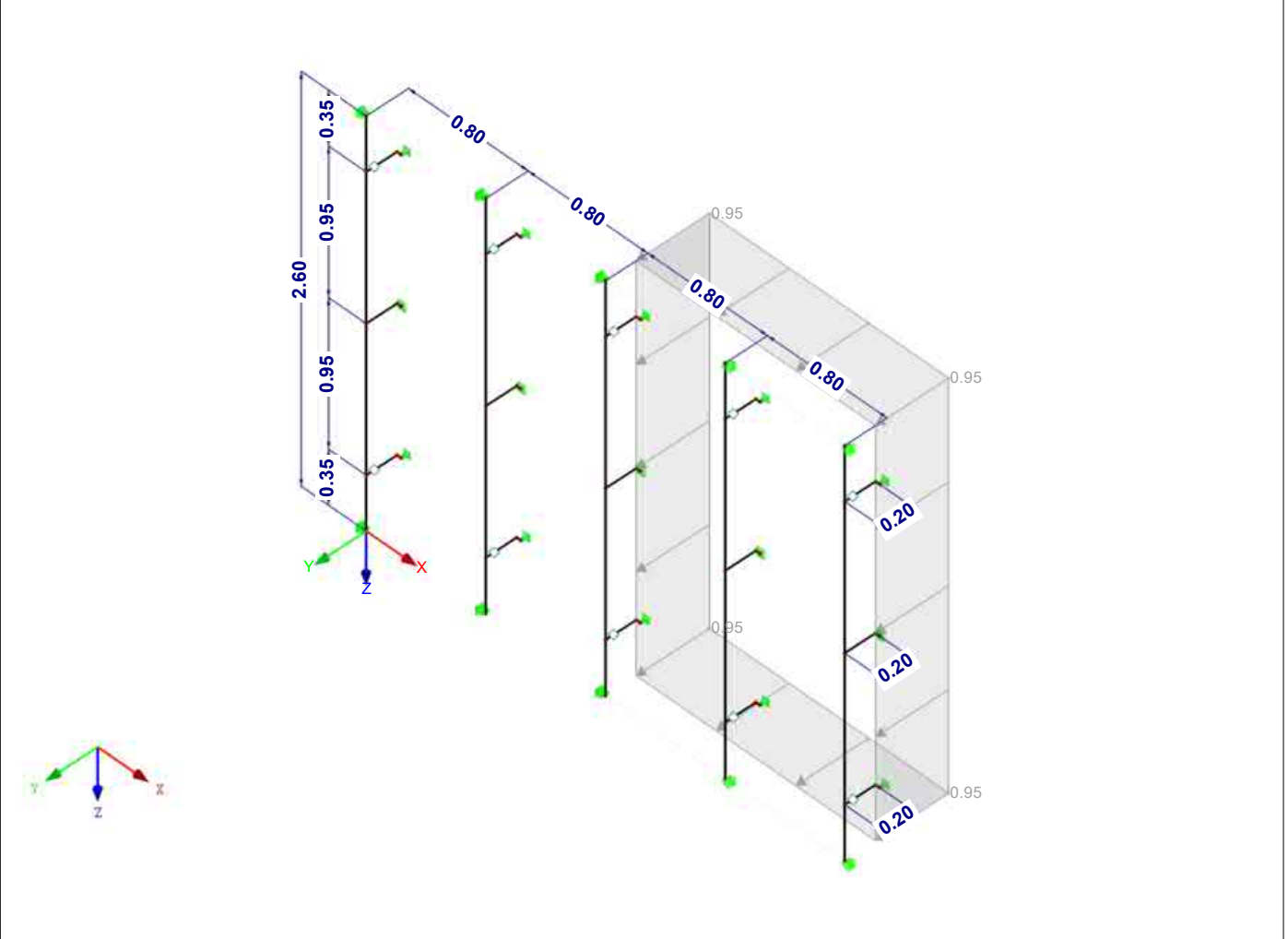
LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
	Hinweis		: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN	
		Y	: 3.95 kN	
		Z	: 0.00 kN	
	$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN	
		Y	: 3.95 kN	
		Z	: 0.00 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 5.14 kNm	
		Y	: 0.00 kNm	
		Z	: 9.48 kNm	
	$\Sigma M$ Stäbe	X	: 5.14 kNm	
		Y	: 0.00 kNm	
		Z	: 9.48 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 4.160 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 15,17-19,22,24-26,29,31-33	

LF5: WINDSOG BEREICH B

LF5 : Windsog Bereich B  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

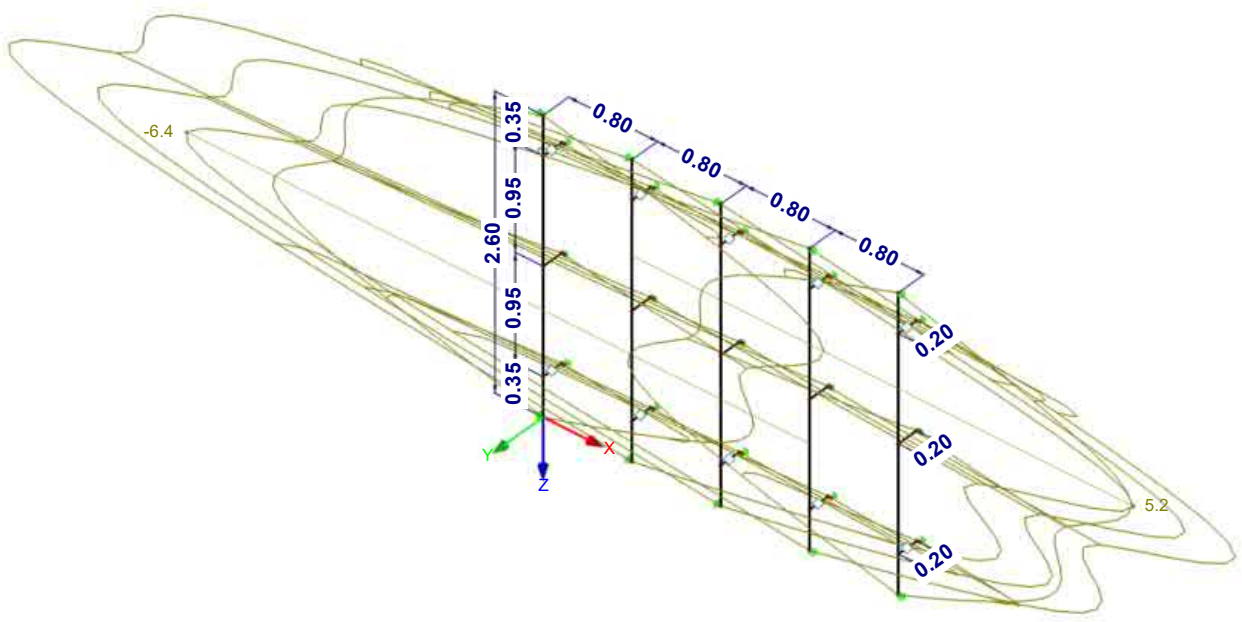
Isometrie



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



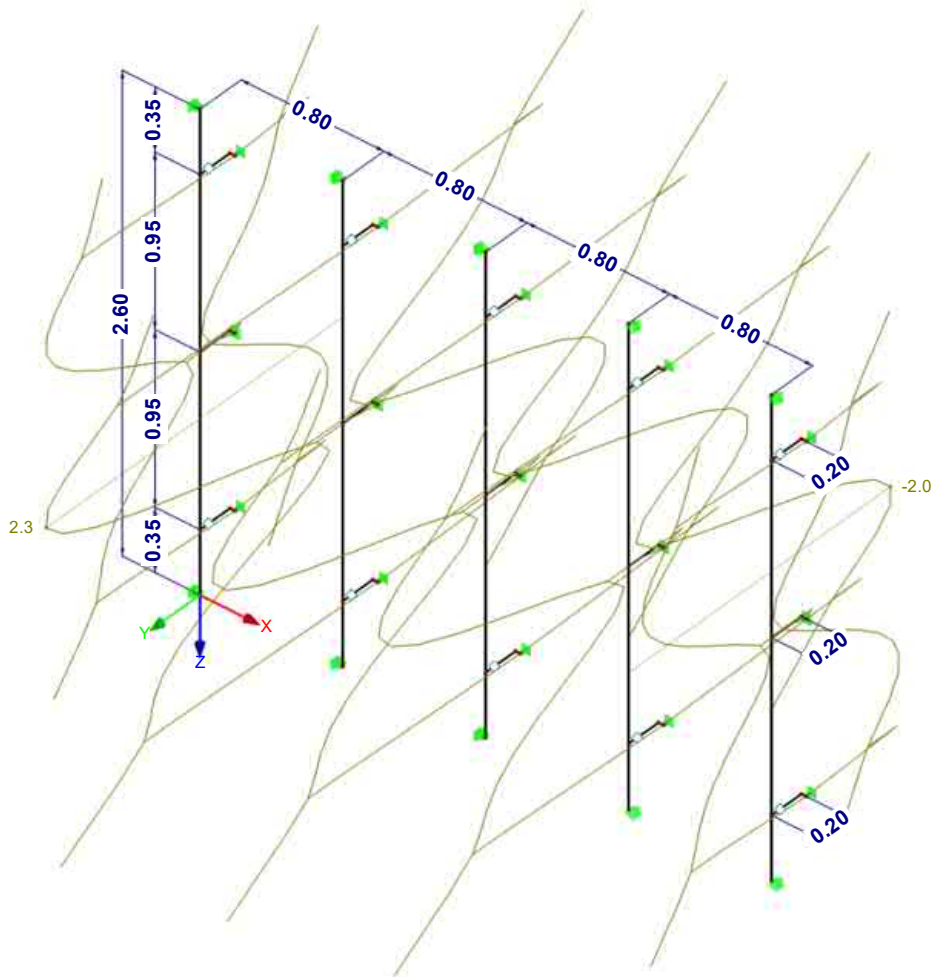
Max u-X: 5.2, Min u-X: -6.4 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

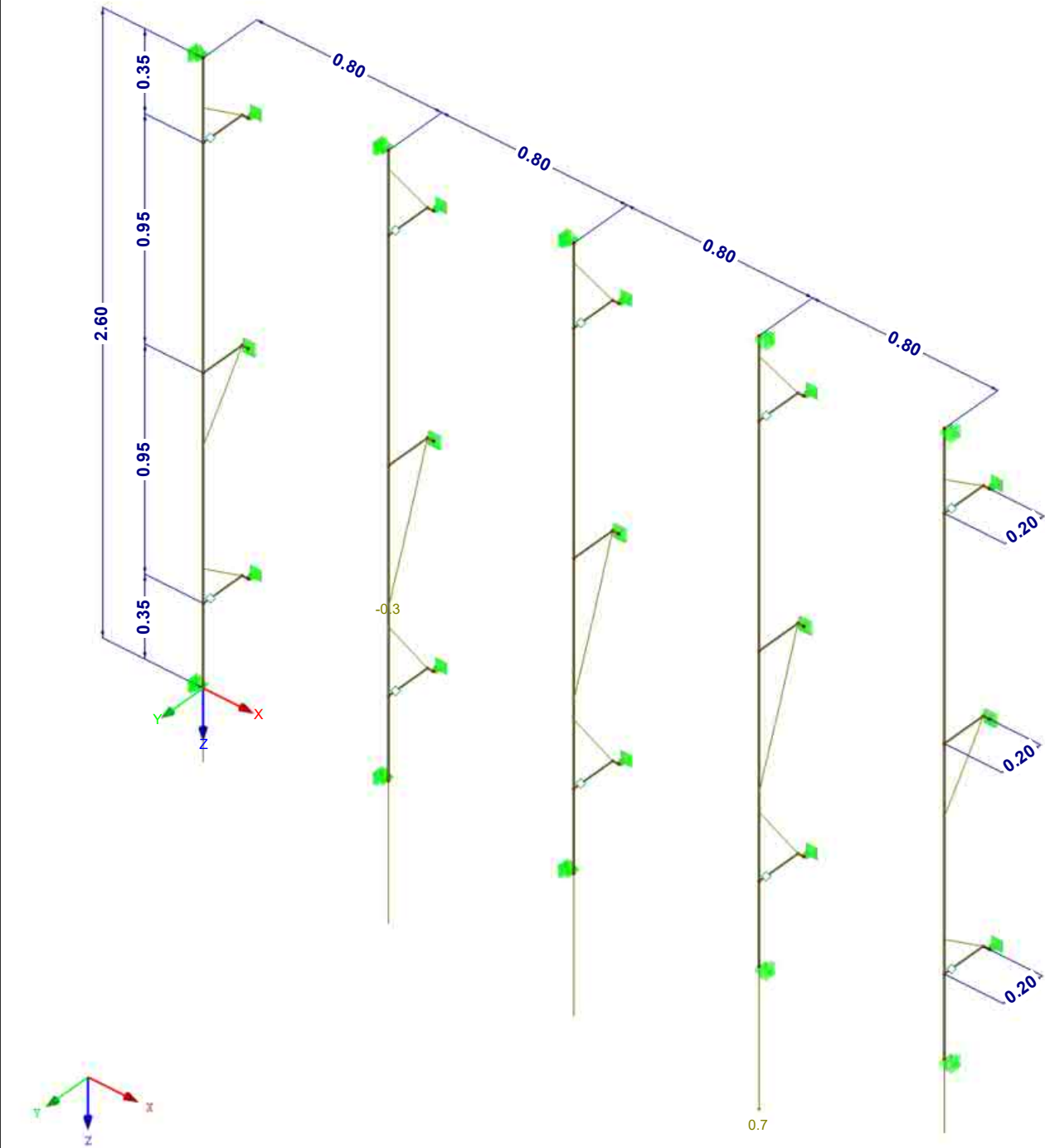


Max u-Y: 2.3, Min u-Y: -2.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

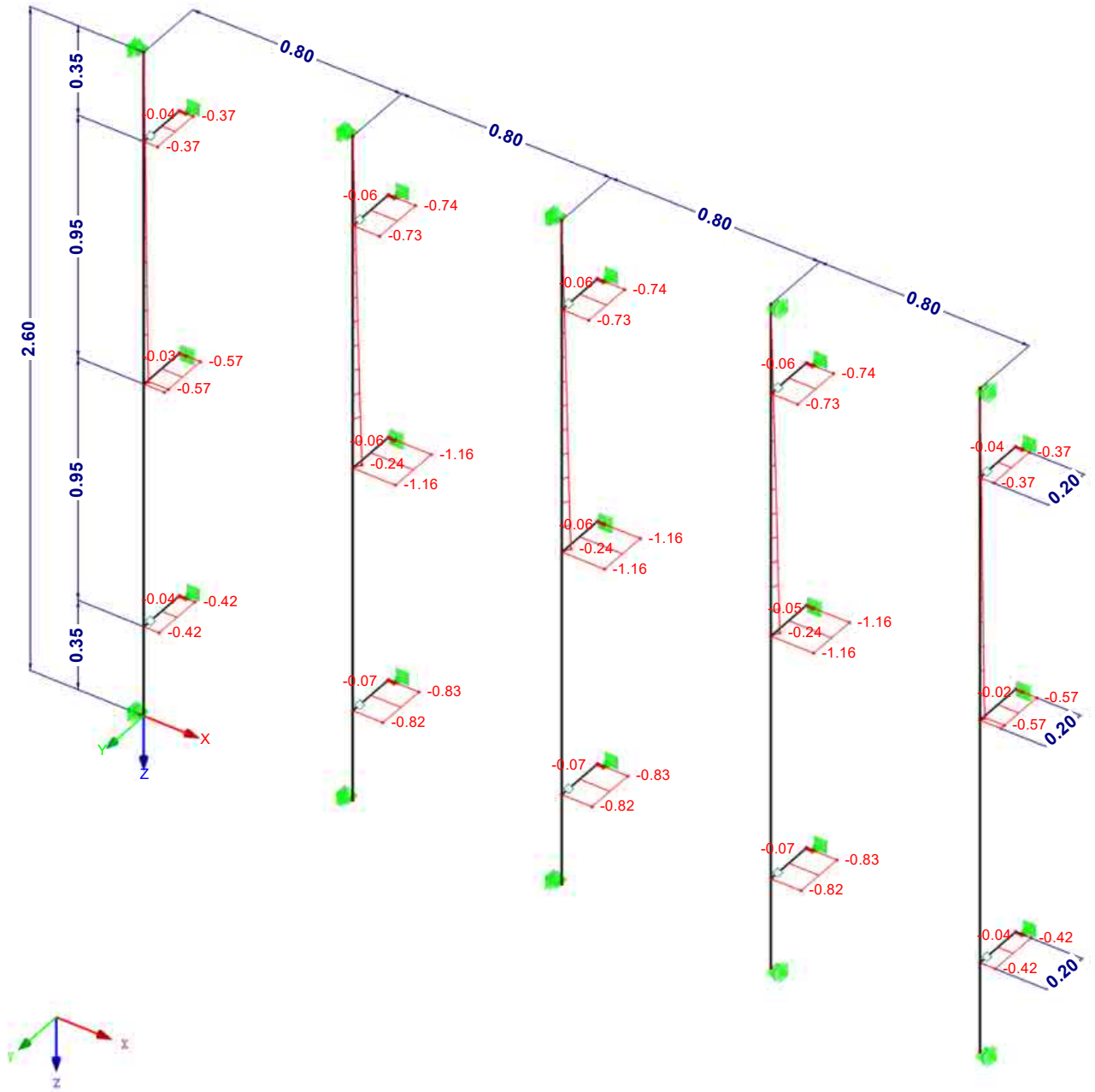


Max  $u_z$ : 0.7, Min  $u_z$ : -0.3 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

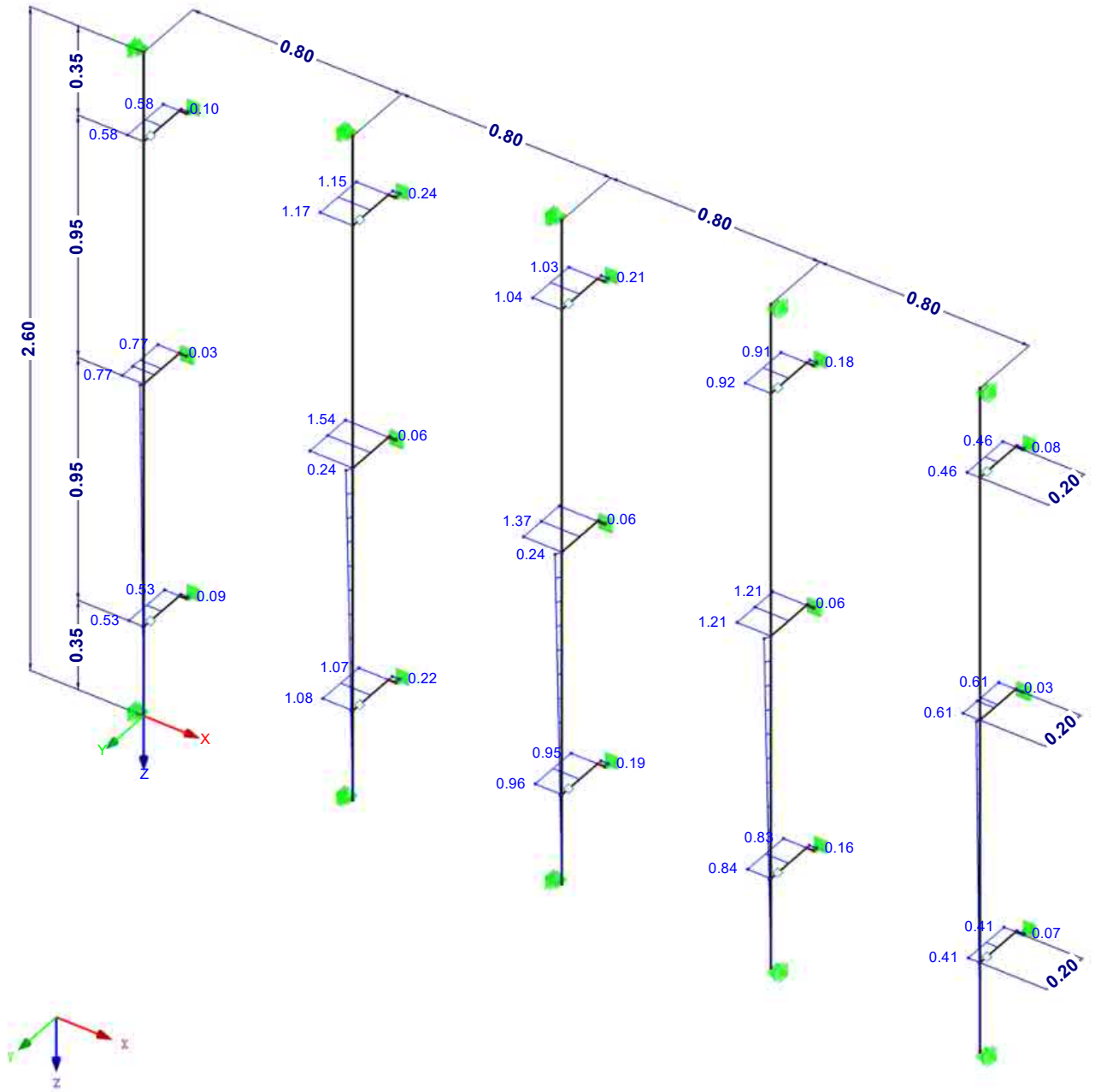


Max N: 0.00, Min N: -1.16 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
 Schnittgrößen N  
 Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max N: 1.54, Min N: 0.00 [kN]

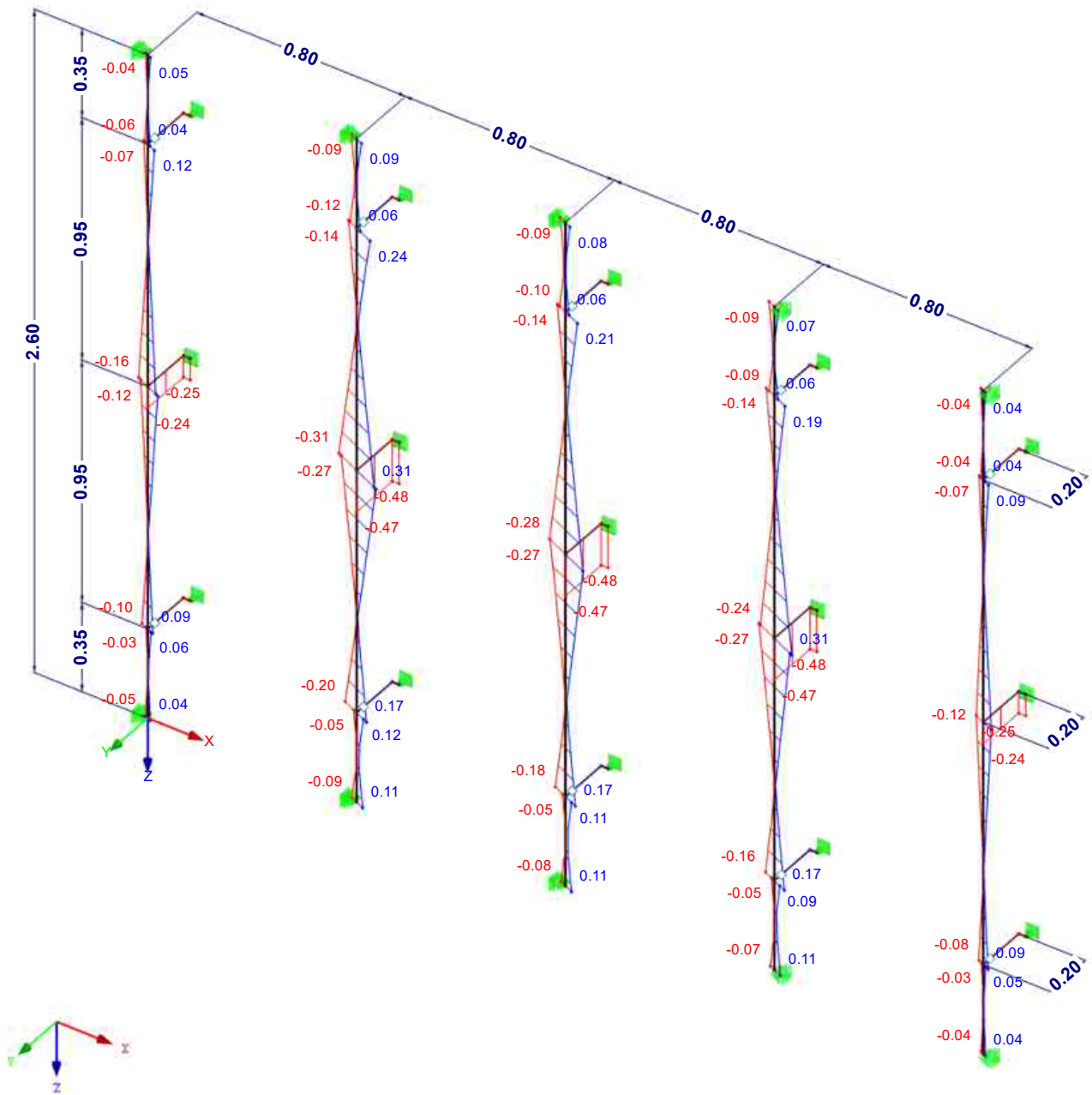
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_y/V_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen  $V_y/V_u$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $V_y/V_u$ : 0.34, Min  $V_y/V_u$ : -0.48 [kN]

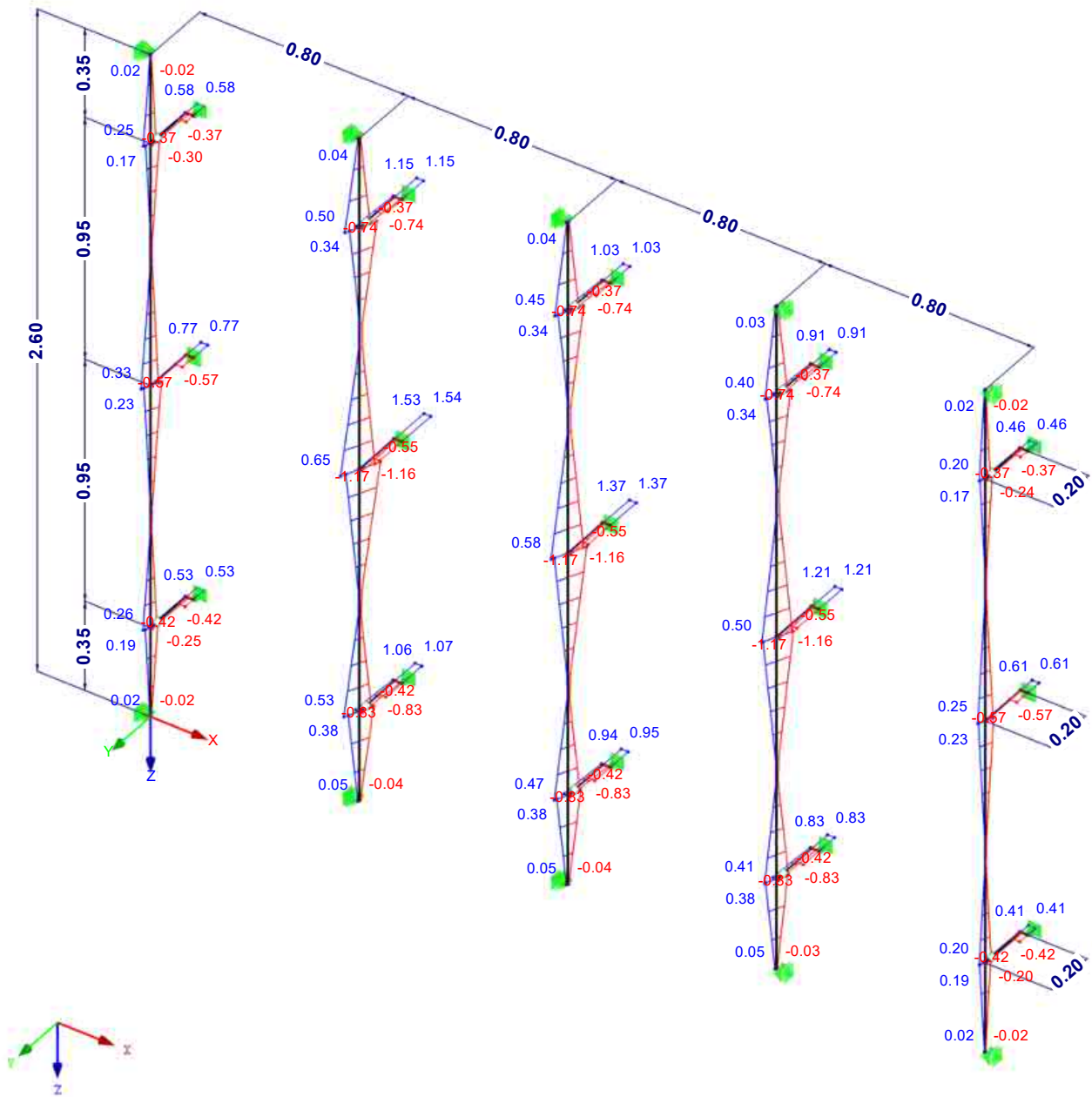
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_z/V_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen V-z/V-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max V-z/V-v: 1.54, Min V-z/V-v: -1.17 [kN]

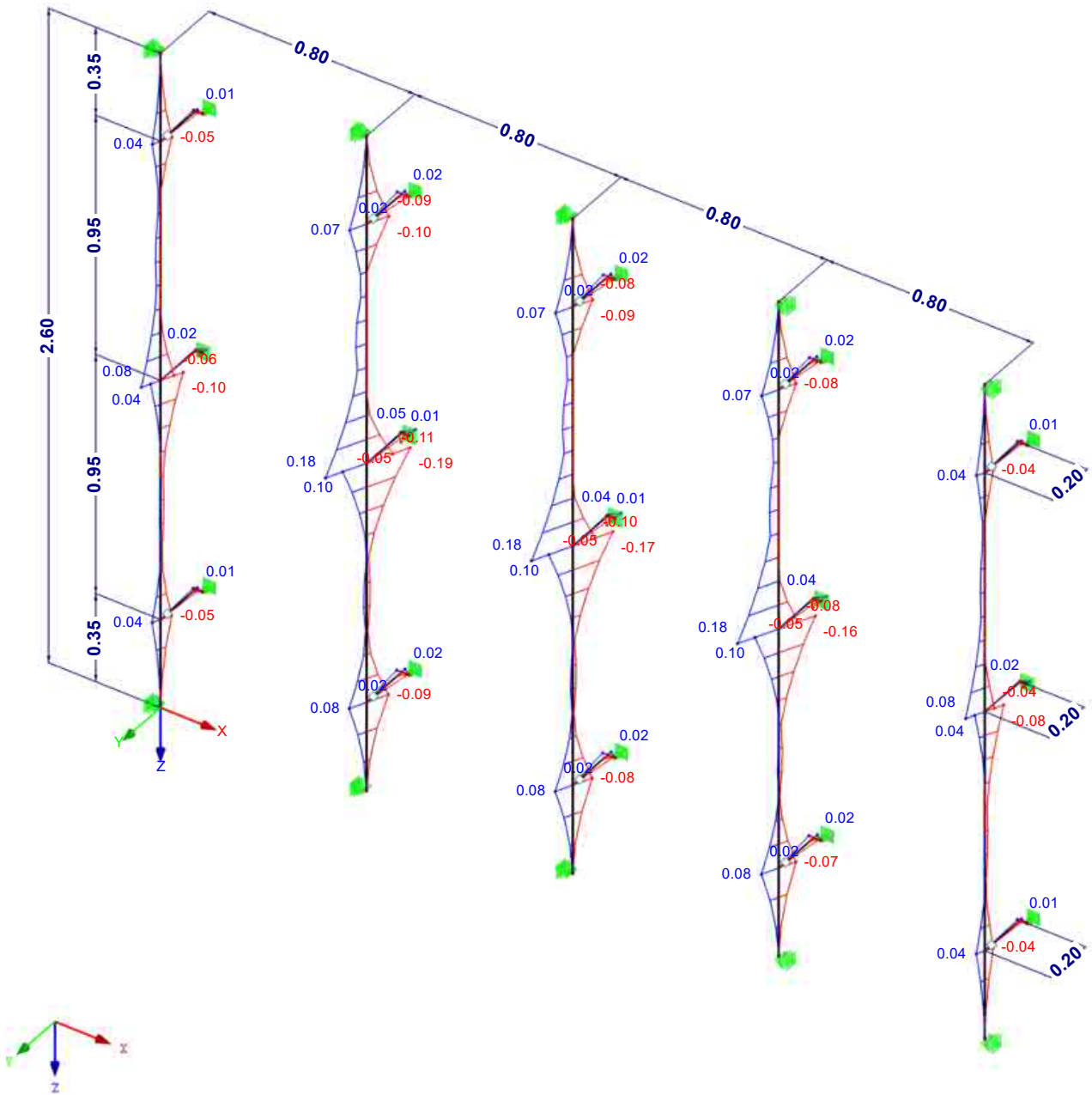
■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_y/M_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen M-y/M-u

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-y/M-u: 0.18, Min M-y/M-u: -0.19 [kNm]

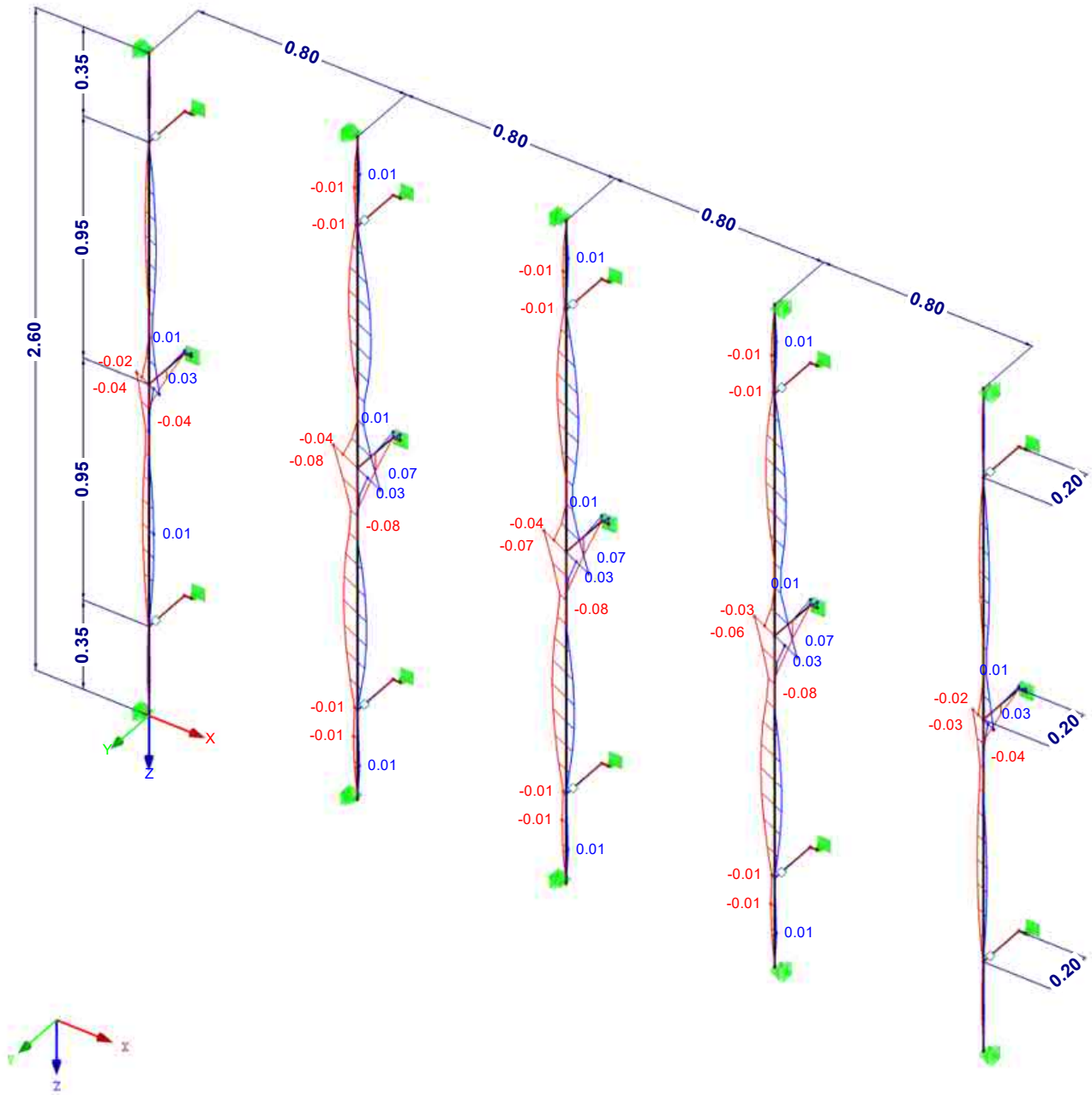
■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_z/M_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen M-z/M-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z/M-v: 0.07, Min M-z/M-v: -0.08 [kNm]



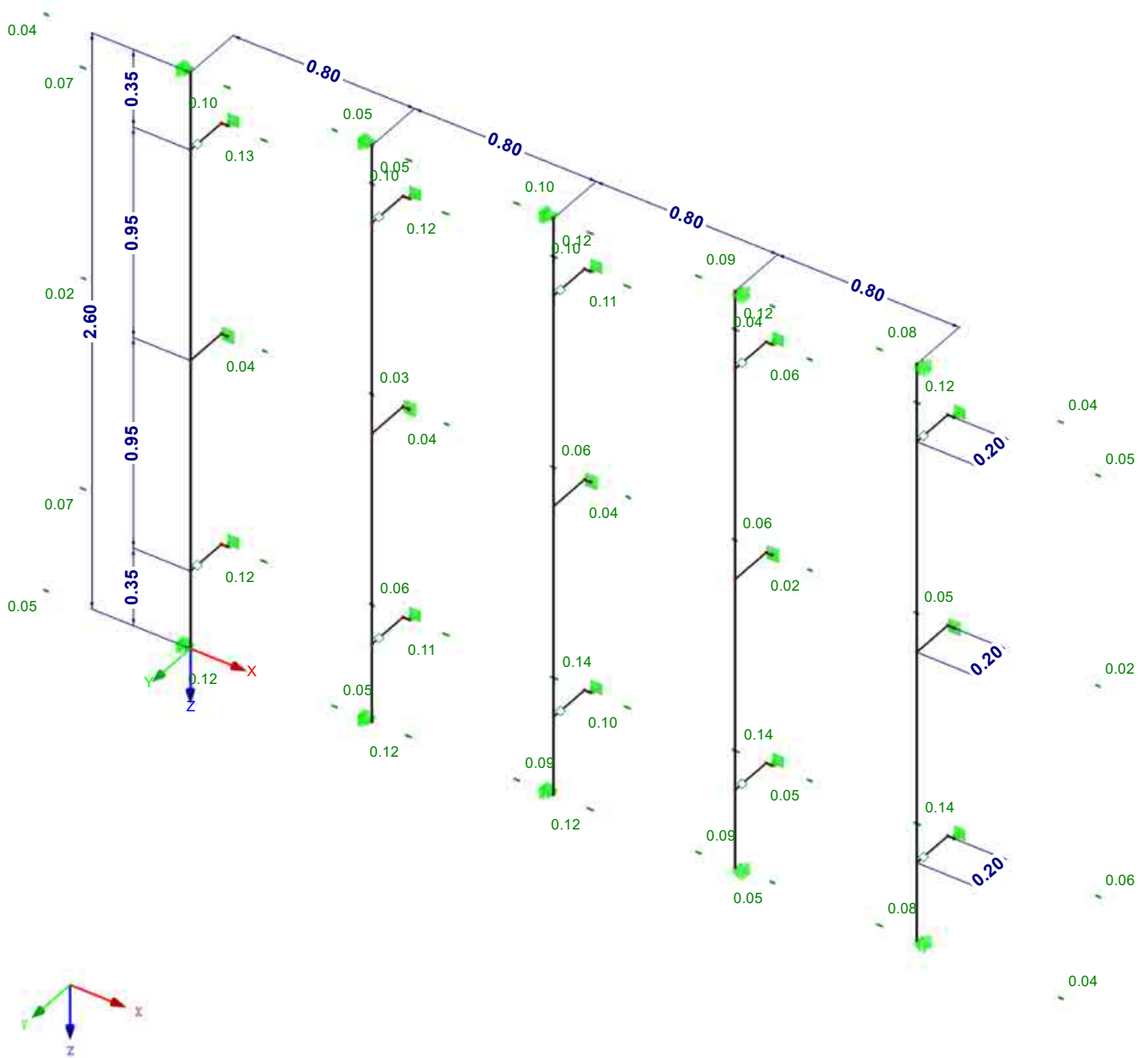
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.14, Min P-X': -0.13 kN

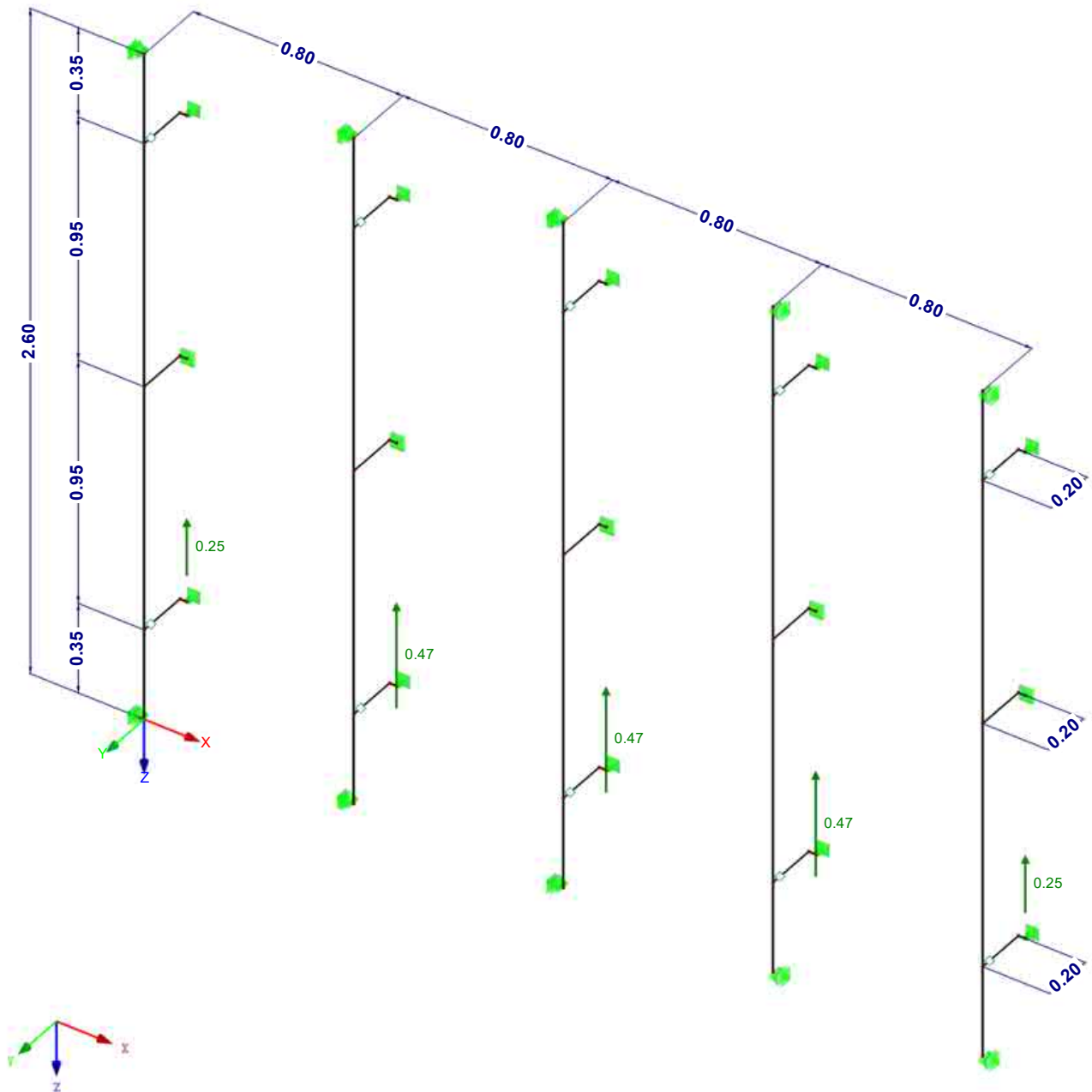
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-Y': 0.47, Min P-Y': 0.00 kN

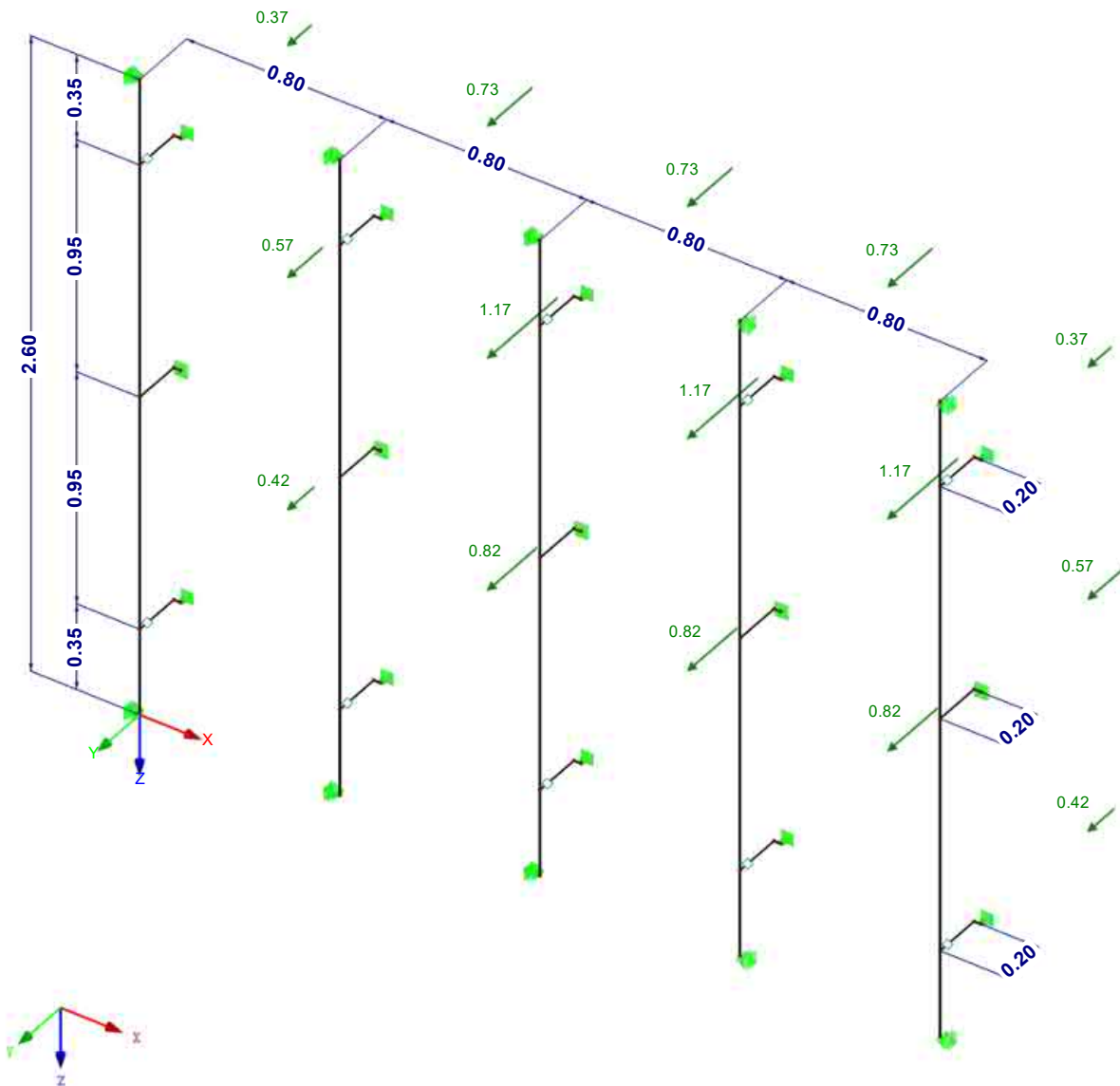
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 1.17, Min P-Z': 0.00 kN

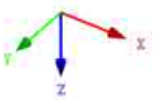
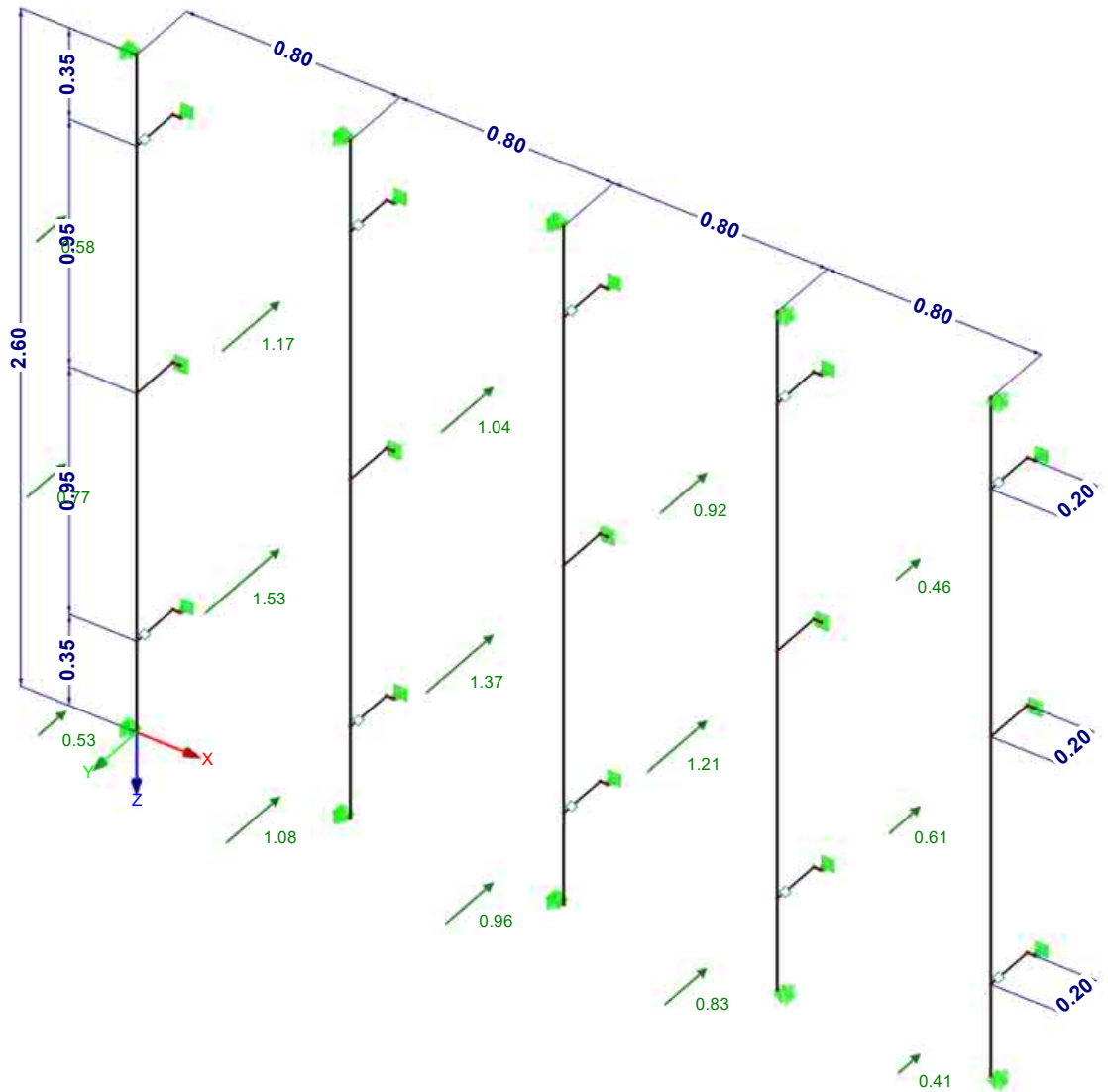
■ LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -1.53 kN

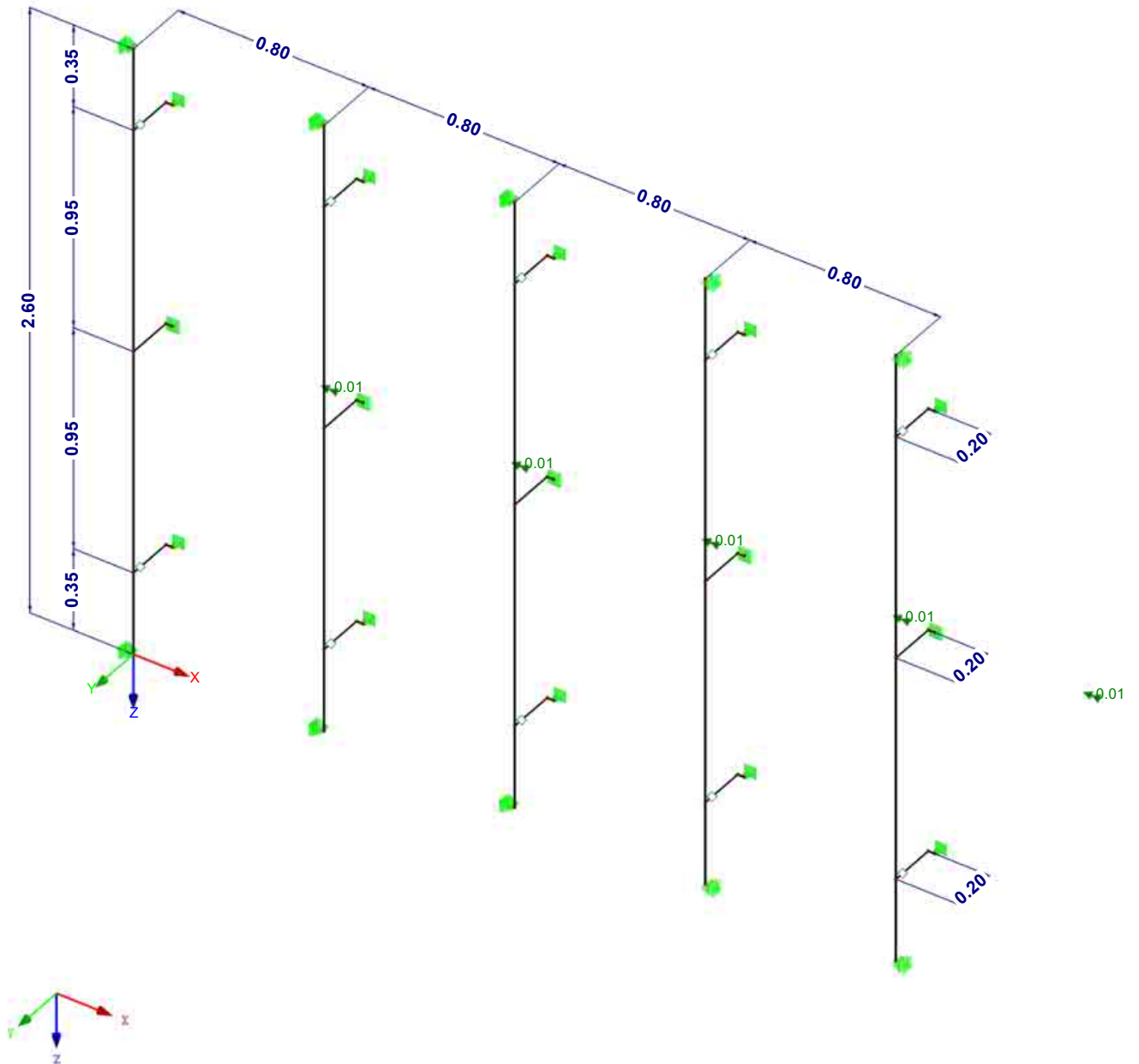
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.01, Min M-X': 0.00 kNm

STAHL  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

1.1.1 BASISANGABEN

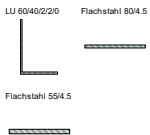
Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

1.3.1 QUERSCHNITTE

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{ply}$	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{plz}$	Kommentar
2	1	LU 60/40/2/2/0 $\alpha = -24.37^\circ$	0.03 1.96	8.74 1.70	1.56 2.02	
3	1	Flachstahl 80/4.5	0.23 3.60	0.06 1.50	19.20 1.50	
4	1	Flachstahl 55/4.5	0.16 2.47	0.04 1.50	6.24 1.50	



2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	LU 60/40/2/2/0							
	10	0.950	8	EK1	Sigma gesamt	14.07	18.00	0.78
	10	0.950	2	EK1	Tau gesamt	-1.69	10.39	0.16
	10	0.950	8	EK1	Sigma-v	14.13	18.00	0.78
3	Flachstahl 80/4.5							
	49	0.026	2	EK1	Sigma gesamt	18.53	18.00	1.03
	49	0.016	1	EK1	Tau gesamt	-2.14	10.39	0.21
	49	0.026	2	EK1	Sigma-v	18.89	18.00	1.05
4	Flachstahl 55/4.5							
	14	0.200	2	EK1	Sigma gesamt	16.93	18.00	0.94
	14	0.200	1	EK1	Tau gesamt	-0.02	10.39	0.00
	14	0.200	2	EK1	Sigma-v	16.93	18.00	0.94

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

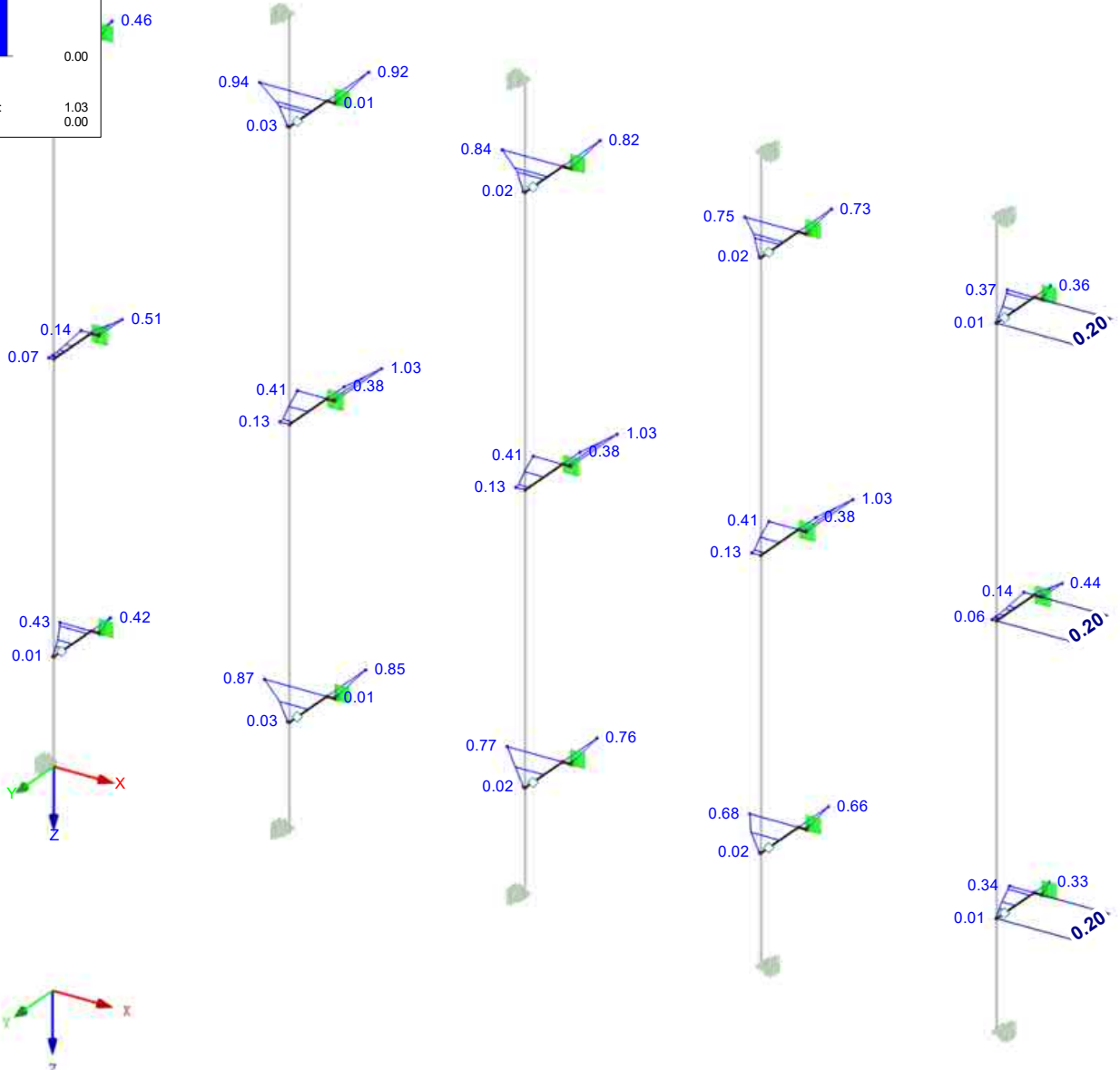
STAHL FA1

Isometrie

Ausnutzung  
Sigma gesamt [-]



Max.: 1.03  
Min.: 0.00

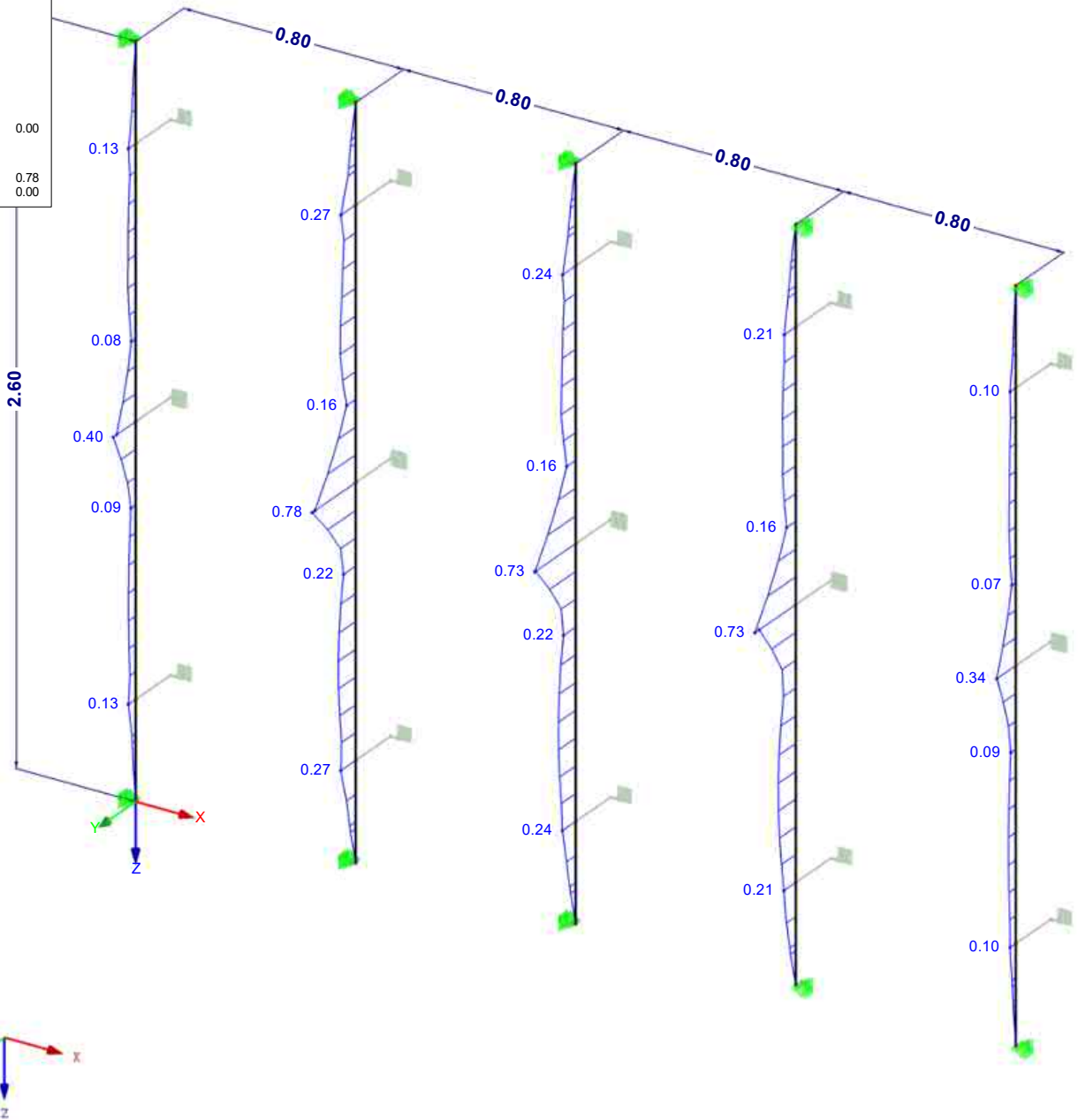
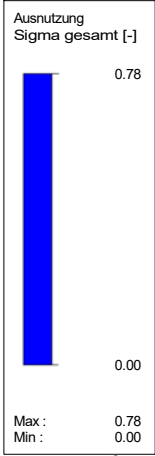


Max Sigma gesamt: 1.03, Min Sigma gesamt: 0.00

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

STAHL FA1

Isometrie



Max Sigma gesamt: 0.78, Min Sigma gesamt: 0.00



## Bemessung Fassadentyp 4 - Schule - Dübelanschluss Festpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

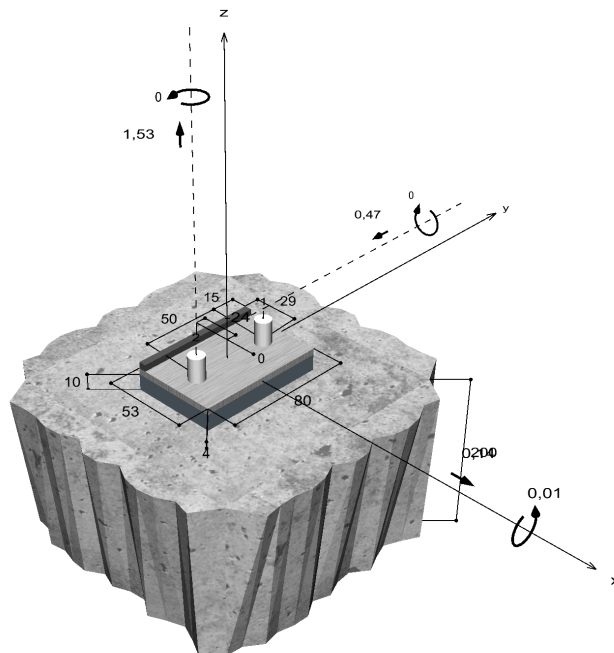


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 80 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

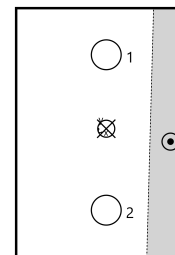
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,53	0,14	-0,47	0,01	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,83	0,30	-0,18	-0,24
2	1,66	0,40	0,32	-0,24



Max. Betonstauchung :	0,17 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,5 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	3,49 kN , X/Y Position ( 3 / 1 )
Resultierende Druckkraft :	1,96 kN , X/Y Position ( 23 / -3 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



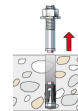
## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,83	14,00	13,1
Herausziehen *	1,83	2,50	<b>73,2</b>
Betonausbruch	3,49	6,80	51,3

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

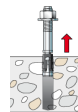


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	1,83	13,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	13,1	1	$\beta_{N,s;1}$
2	11,9	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

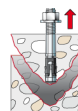


$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	1,83	73,2

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	73,2	1	$\beta_{N,p;1}$
2	66,4	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{9,375mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,969 \cdot 1,437 = 12,23kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,969 = 0,969 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 1mm}{75mm}} = 0,969 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{21mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,44 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>Y<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
12,23	1,80	6,80	3,49	51,3

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1, 2	51,3	1	β <sub>N,c;1</sub>

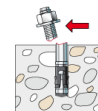
### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,40	0,83	47,9
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,40	7,02	5,6

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 18,2Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,07kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{1,66kN}{14,00kN}\right) = 18,2Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$V_{Rk,s,M}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
1,07	1,29	0,83	0,40	47,9

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	36,2	1	$\beta_{Vs;1}$
2	47,9	2	$\beta_{Vs;2}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 6,31kN = 12,63kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{4.688mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,437 = 6,31kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{21mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,44 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
12,63	1,80	7,02	0,40	5,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2	5,6	1	$\beta_{V,cp;1}$



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



### Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %	Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen *	13,1	Stahlversagen mit Hebelarm *	47,9
Herausziehen *	73,2	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	5,6
Betonausbruch	51,3		

\* Ungünstigster Anker

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

**Ausnutzung Stahl**

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,13 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;2} = 0,48 \leq 1$$

**Ausnutzung Beton**

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,73 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,06 \leq 1$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,66 \leq 1$$

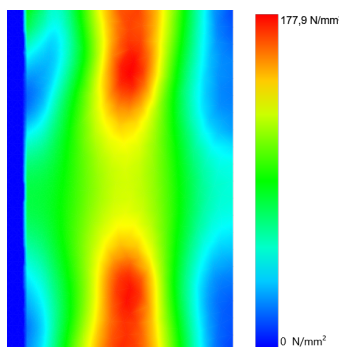
Gl.

Gl. (7.57)

Nachweis erfolgreich

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm²
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	180 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	99 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

### **Allgemeine Hinweise**

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.




**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



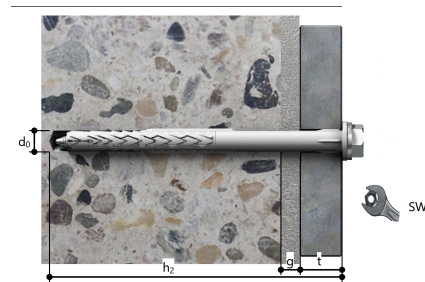
**Angaben zur Montage**

**Anker**

<b>Ankersystem</b> Anker	<b>fischer Langschaftdübel SXRL 10</b> fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon	Art.-Nr. 522721	
Zubehör	Handausbläser Groß ABG Quattric II 10/150/215 XP5	Art.-Nr. 89300 Art.-Nr. 549926	

**Montagedetails**

Gewindegröße	-
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 130 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 70 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Maximales Anzugsmoment	-
Schlüsselweite SW	T40
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 50 \text{ mm}$



**Ankerplattendetails**

Material der Ankerplatte	Benutzerdefiniert
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 13 \text{ mm}$

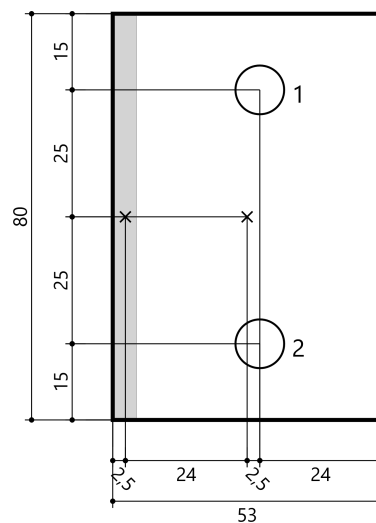
**Anbauteil**

Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil
-----------	----------------------------

Profilabmessung	mm
Höhe	5

**Ankerkoordinaten**

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	2,5	25
2	2,5	-25





## Bemessung Fassadentyp 4 - Schule - Dübelanschluss Gleitpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS A4, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

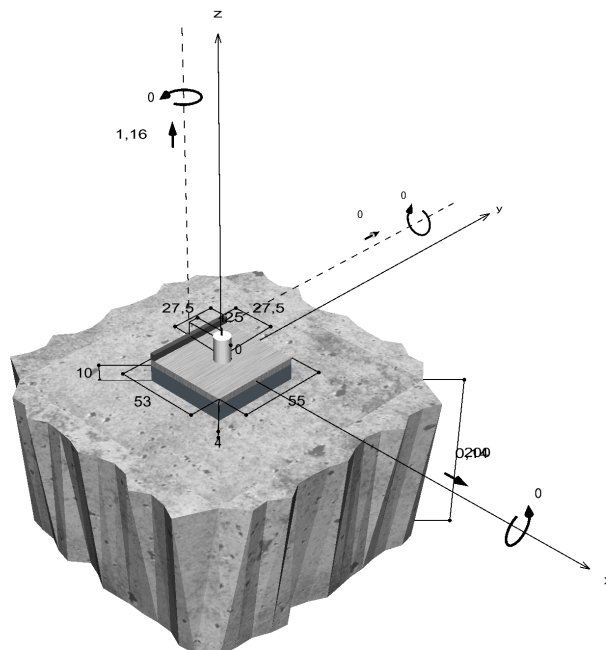


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 55 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

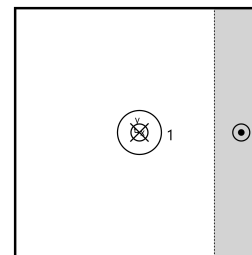
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,16	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,50	0,14	0,14	0,00



Max. Betonstauchung :	0,17 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,5 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,50 kN , X/Y Position ( 1 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	1,34 kN , X/Y Position ( 24 / 0 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



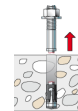
**Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen**

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	2,50	14,00	17,8
Herausziehen *	2,50	2,50	<b>100,0</b>
Betonausbruch	2,50	4,10	61,0

\* Ungünstigster Anker

**Stahlversagen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

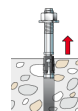


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	2,50	17,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	17,8	1	$\beta_{N,s;1}$

**Herausziehen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	2,50	100,0

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	100,0	1	$\beta_{N,p;1}$

**Betonausbruch**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
7,38	1,80	4,10	2,50	61,0

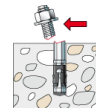
<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	61,0	1	β <sub>N,c;1</sub>

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,14	0,77	<b>18,1</b>
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,14	8,20	1,7

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 16,9Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,00kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{2,50kN}{14,00kN}\right) = 16,9Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

<b>V<sub>Rk,s,M</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s,M</sub></b> kN	<b>V<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
1,00	1,29	0,77	0,14	18,1



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	18,1	1	$\beta_{Vs,1}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 7,38kN = 14,75kN \quad \text{Gl. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5.625mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
14,75	1,80	8,20	0,14	1,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,7	1	$\beta_{V,cp,1}$

**Ausnutzung für Zug- und Querlasten**

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	17,8	Stahlversagen mit Hebelarm *	18,1
Herausziehen *	100,0	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,7
Betonausbruch	61,0		

\* Ungünstigster Anker



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

### Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,18 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,18 \leq 1$$

### Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 1,00 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,02 \leq 1$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,85 \leq 1$$



**Nachweis erfolgreich**

Gl.

Gl. (7.57)

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 4 mm

Profiltyp

Benutzerdefiniertes Profil

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
16.04.2024



sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 16.04.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Langschaftdübel SXRL 10**  
 fischer Langschaftdübel  
 SXRL 10x120 FUS A4,  
 Nylon

Art.-Nr. 522732



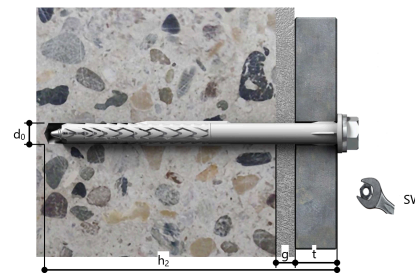
Zubehör

Quattric II 10/150/215 XP5

Art.-Nr. 549926

### Montagedetails

Gewindegröße -  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10 \text{ mm}$   
 Bohrlochtiefe  $h_2 = 130 \text{ mm}$   
 Rechnerische  $h_{ef} = 25 \text{ mm}$   
 Verankerungstiefe  
 Einbautiefe  $h_{nom} = 70 \text{ mm}$   
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Bohrlochreinigung Keine Daten vorhanden  
 Montageart Durchsteckmontage  
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
 Maximales Anzugsmoment -  
 Schlüsselweite SW T40  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 10 \text{ mm}$   
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$   
 $T_{fix, max}$   $t_{fix, max} = 50 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte Benutzerdefiniert  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d = 13 \text{ mm}$

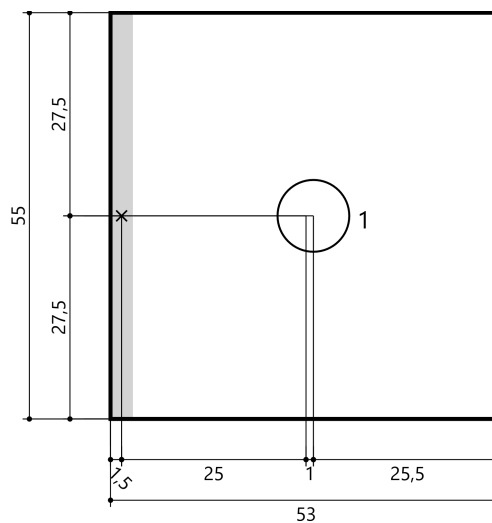
### Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	3

### Ankerkoordinaten

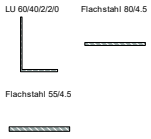
Anker-Nr.	x mm	y mm
1	1	0





## 1.10 Bemessung Fassadentyp 5 - Schule

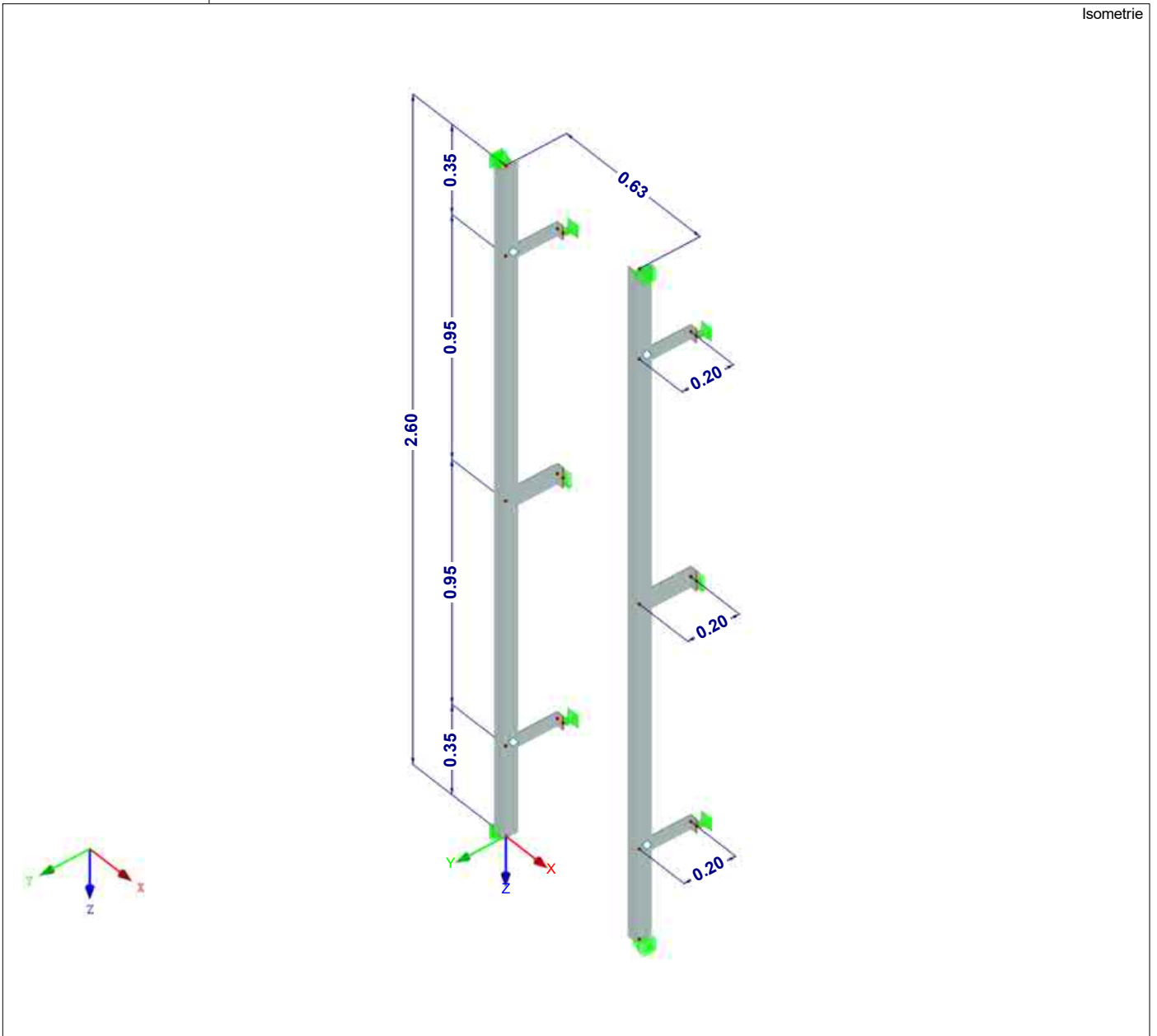
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{y/lu}$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{z/v}$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]		$A_{y/lu}$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_{z/v}$ [cm <sup>2</sup> ]				Breite b	Höhe h
2	LU 60/40/2/2/0 1	0.03		8.74		1.56		-24.37	0.00	40.0	60.0
		1.96		0.65		0.92					
3	Flachstahl 80/4.5 1	0.23		0.06		19.20		0.00	0.00	80.0	4.5
		3.60		3.00		3.00					
4	Flachstahl 55/4.5 1	0.16		0.04		6.24		0.00	0.00	55.0	4.5
		2.48		2.06		2.06					

### MODELL

Isometrie

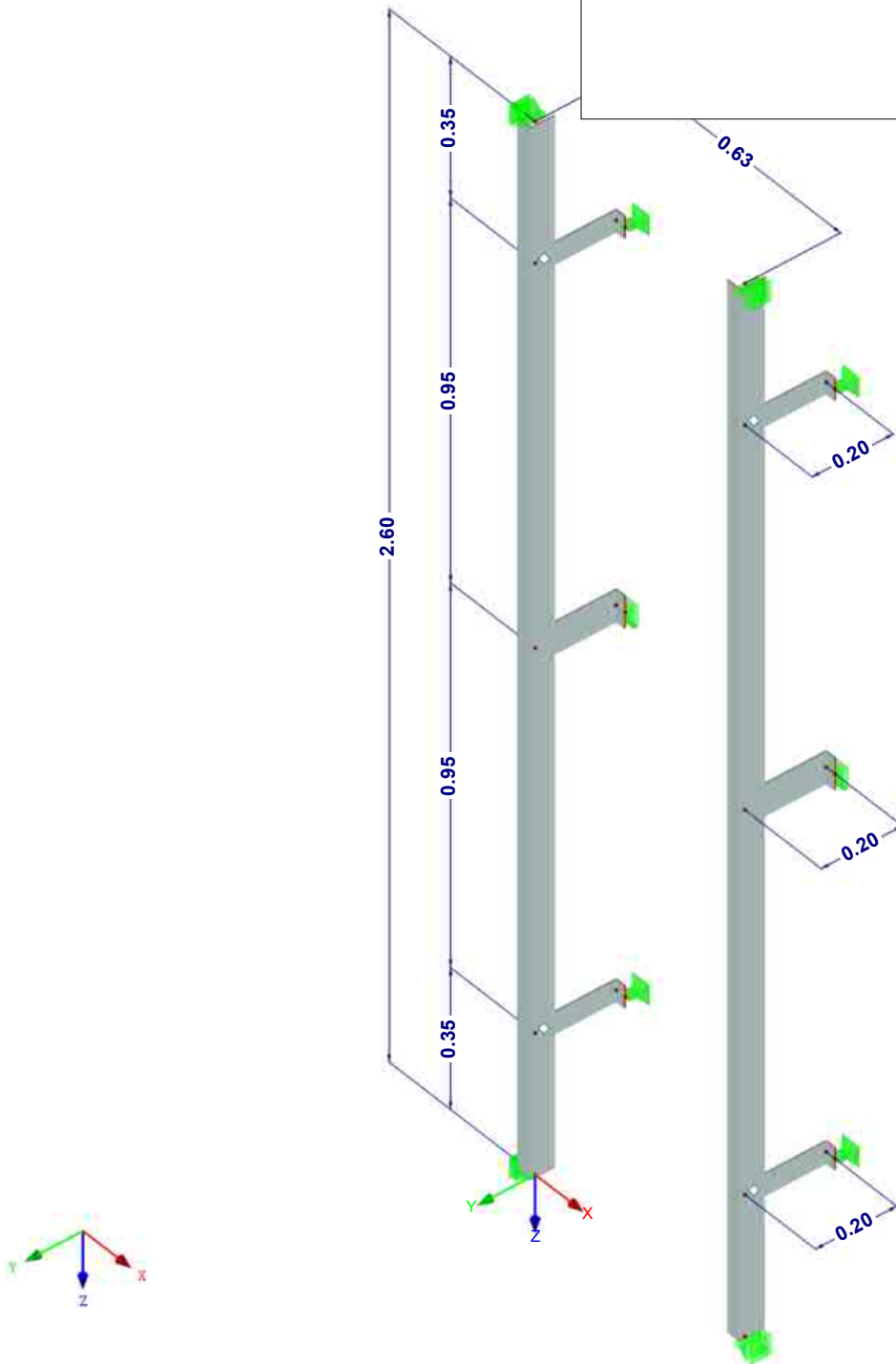


MODELL

Isometrie

Materialien

1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007

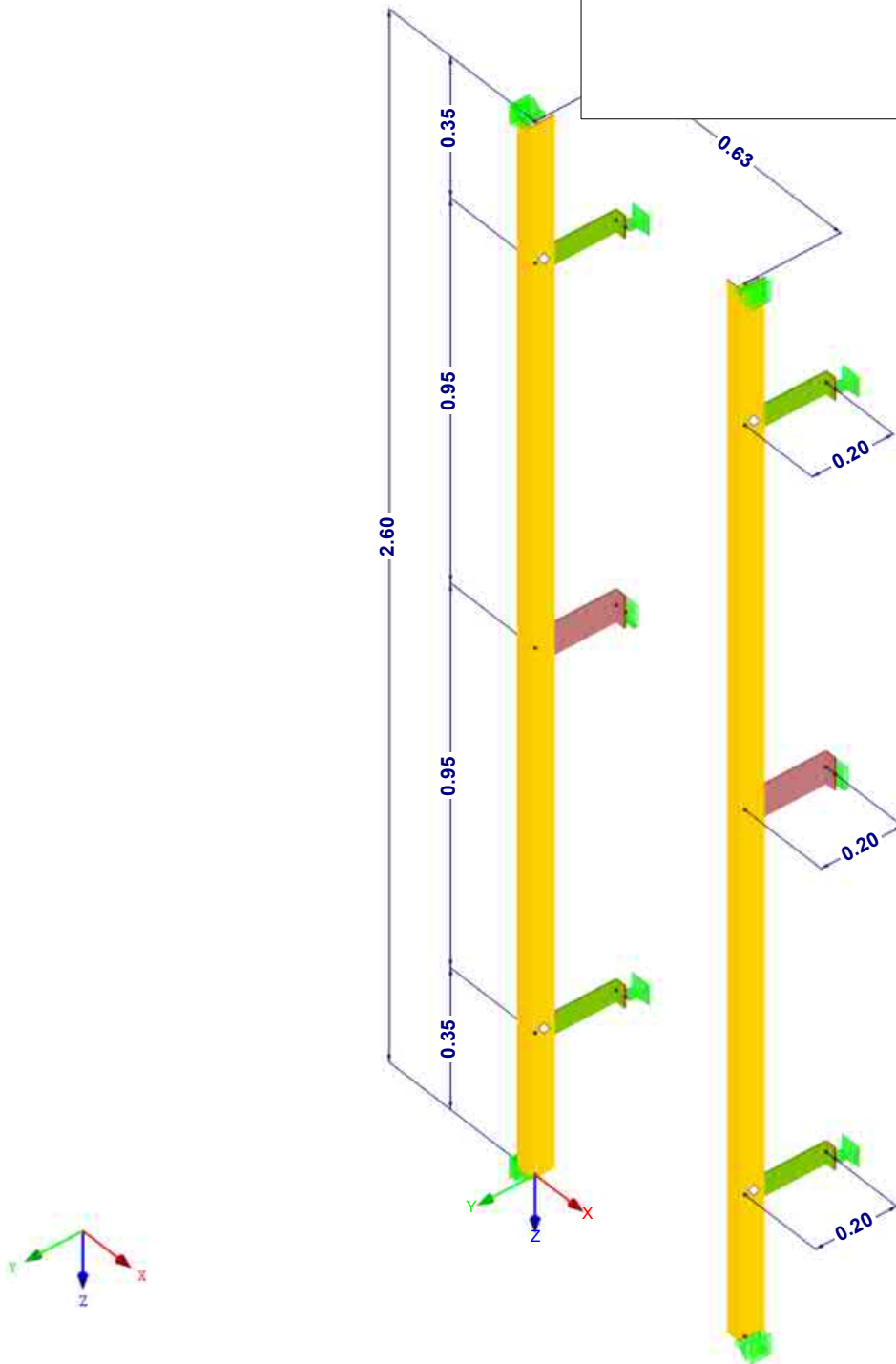


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: LU 60/40/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:
LF1	Eigengewicht	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	
LF2	Fassadenbekleidung	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	
LF3	Winddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	
LF4	Windsog Bereich A	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
					1	2
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3	Winddruck
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4	Windsog Bereich A
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3	Winddruck
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4	Windsog Bereich A

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Optionen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Optionen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Optionen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Optionen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> </ul> </li> </ul>	

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		<input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y, M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert <math>\gamma_M</math>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für <math>J, I_y, I_z, A, A_y, A_z</math>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für <math>GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z</math>)</li> </ul>

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

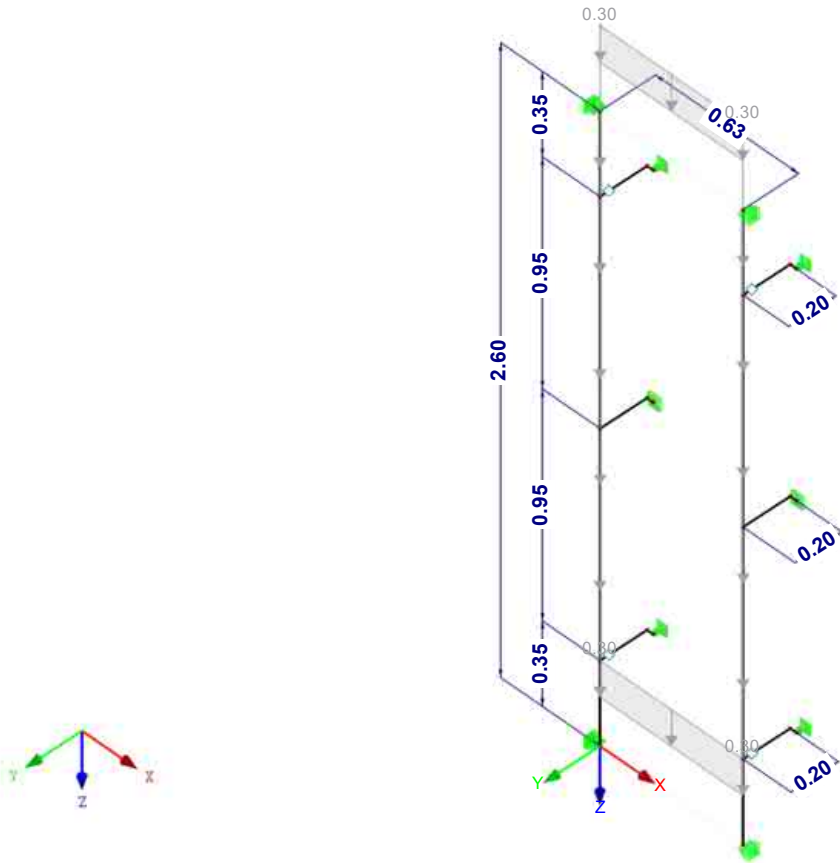
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	: <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.30 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,10,8,1
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 0.49 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 0.49 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kNm
Y			: -0.15 kNm	
Z			: 0.00 kNm	
$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$		X	: 0.00 kNm	
		Y	: -0.15 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1	
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	1.625 m <sup>2</sup>	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1,3-5,8,10-12	

LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
Belastung [kN/m^2]

Isometrie



LF3  
Winddruck

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,10,8,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung		$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN
				Y	: -1.41 kN
				Z	: 0.00 kN
			$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN
				Y	: -1.41 kN
				Z	: 0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung		$\Sigma M$ Flächen	X	: -1.84 kNm
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: -0.44 kNm	
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: -1.84 kNm	
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: -0.44 kNm	
Zellen für Generierung gewählt		$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1	
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	1.625 m <sup>2</sup>	

3.5 GENERIERTE LASTEN

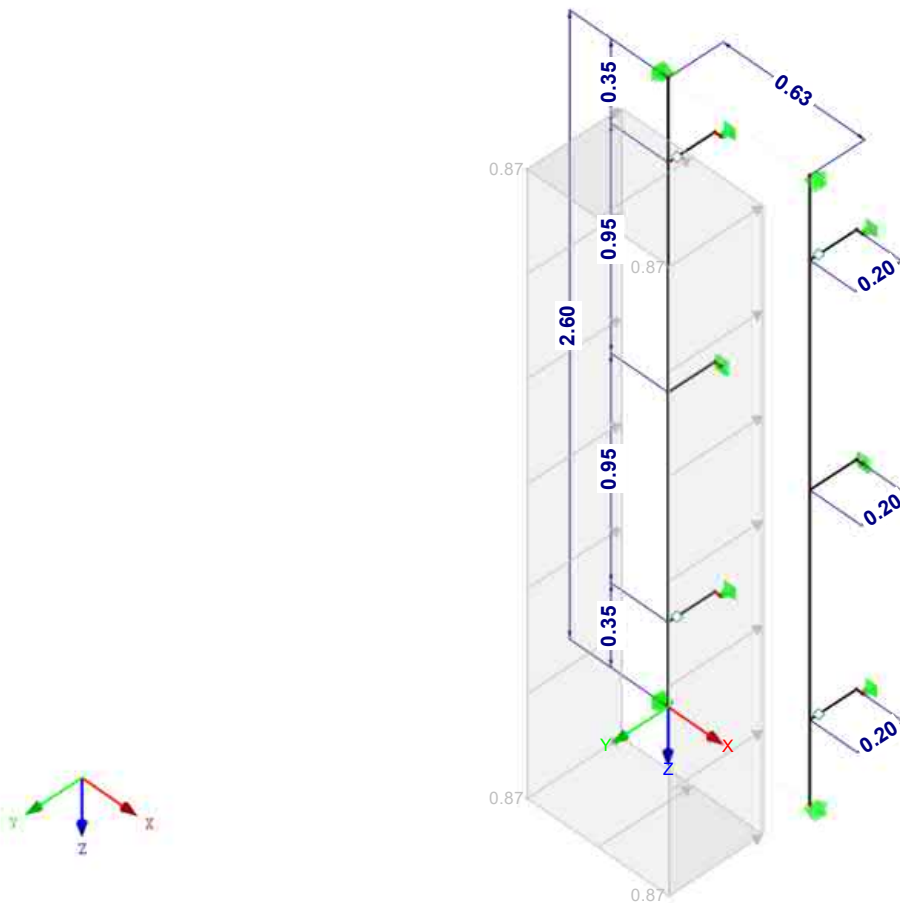
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3-5,8,10-12

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung	
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>	
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche: : <input checked="" type="checkbox"/> YL
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten : 2,10,8,1
		Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$
		X : 0.00 kN
		Y : 1.97 kN
	Z : 0.00 kN	
	$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	
	X : 0.00 kN	
	Y : 1.97 kN	
	Z : 0.00 kN	

3.5 GENERIERTE LASTEN

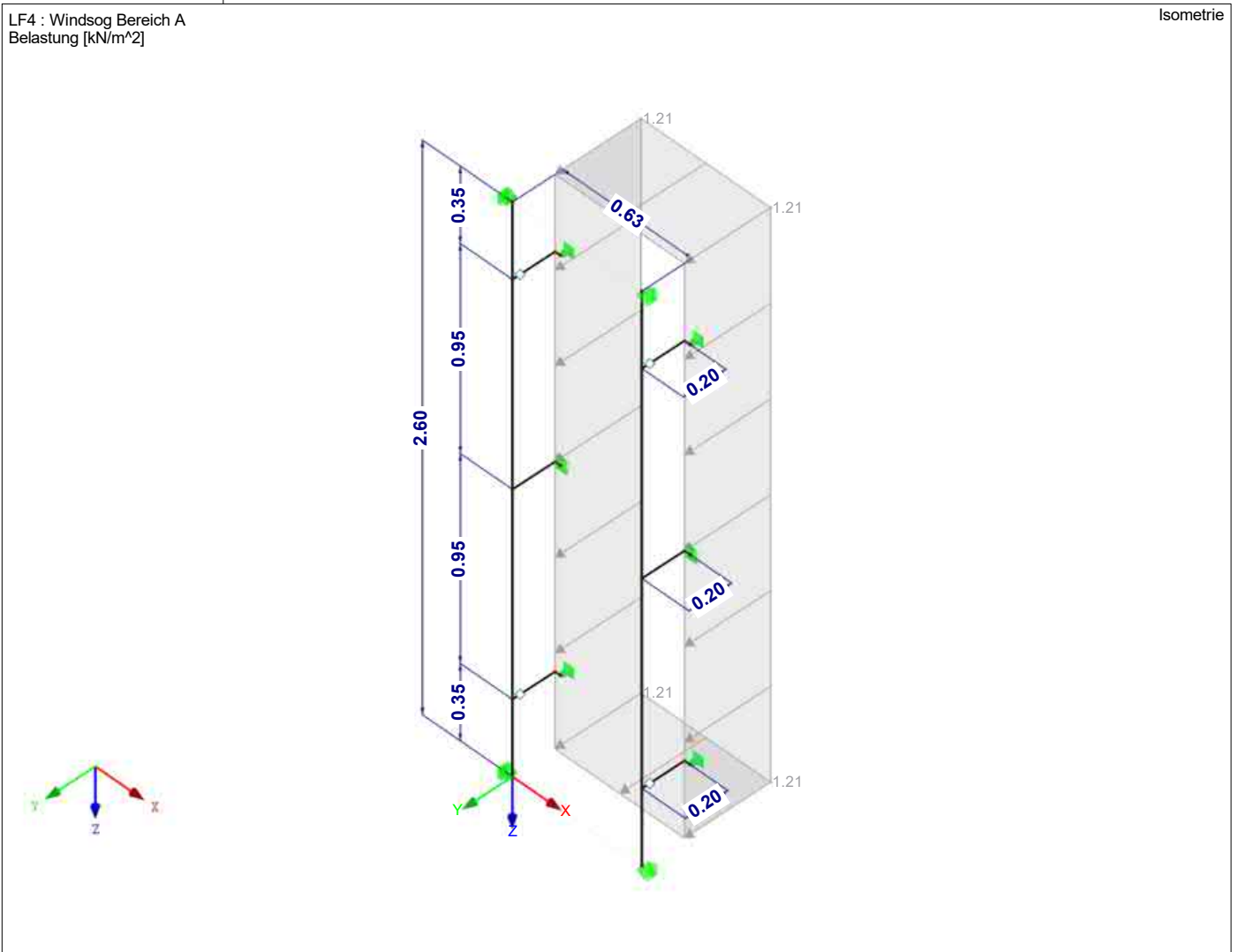
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung			
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	:	2.56 kNm
		Y	:	0.00 kNm
		Z	:	0.61 kNm
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	:	2.56 kNm
		Y	:	0.00 kNm
		Z	:	0.61 kNm
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1	
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	1.625 m <sup>2</sup>	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1,3-5,8,10-12	

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie

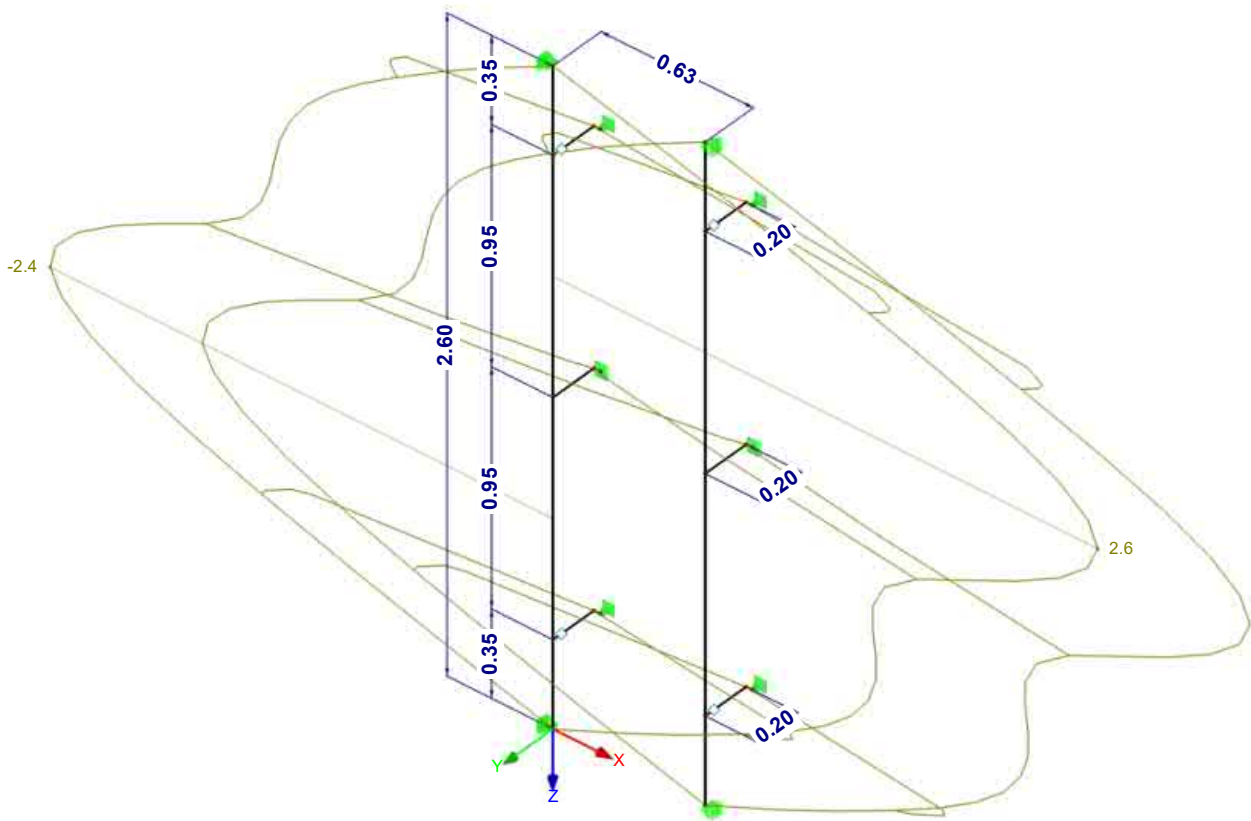




■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

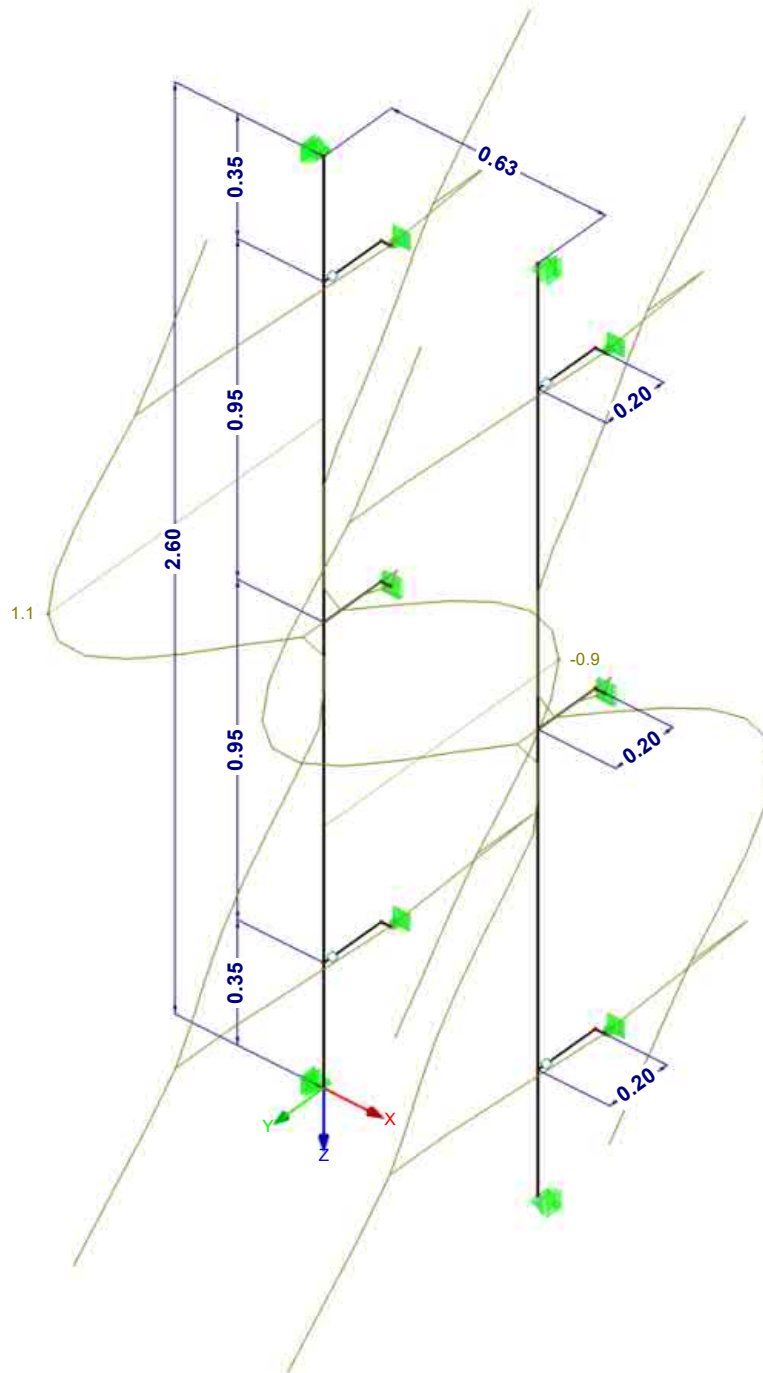


Max u-X: 2.6, Min u-X: -2.4 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_Y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

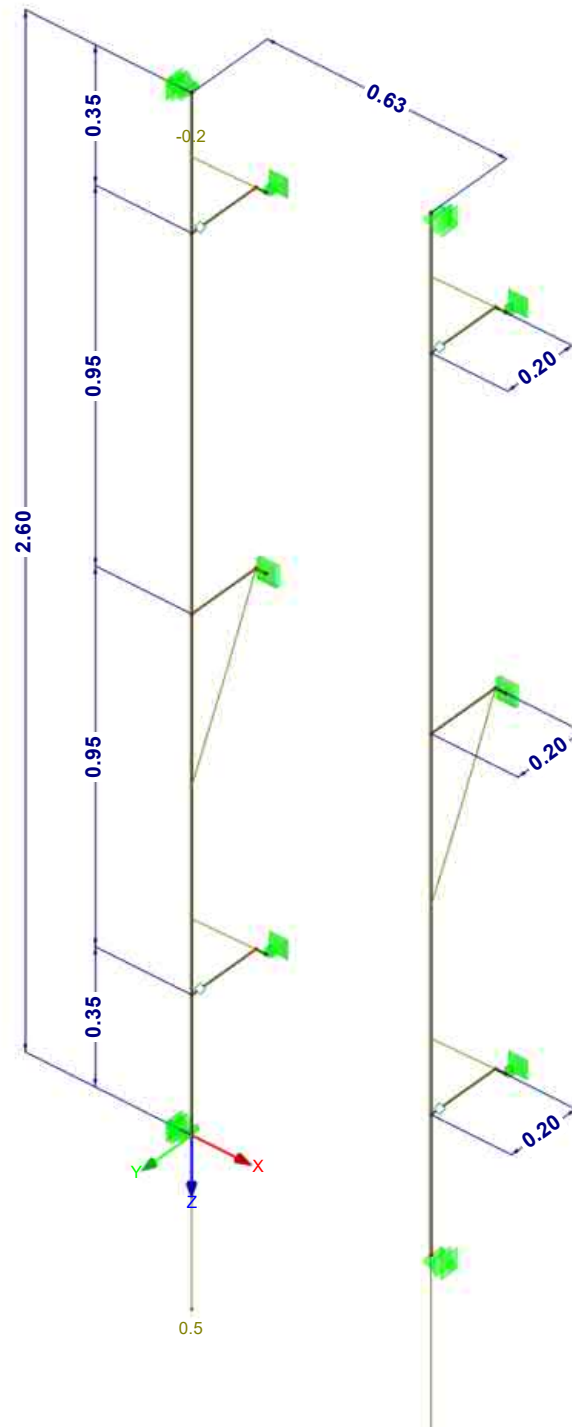


Max u-Y: 1.1, Min u-Y: -0.9 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

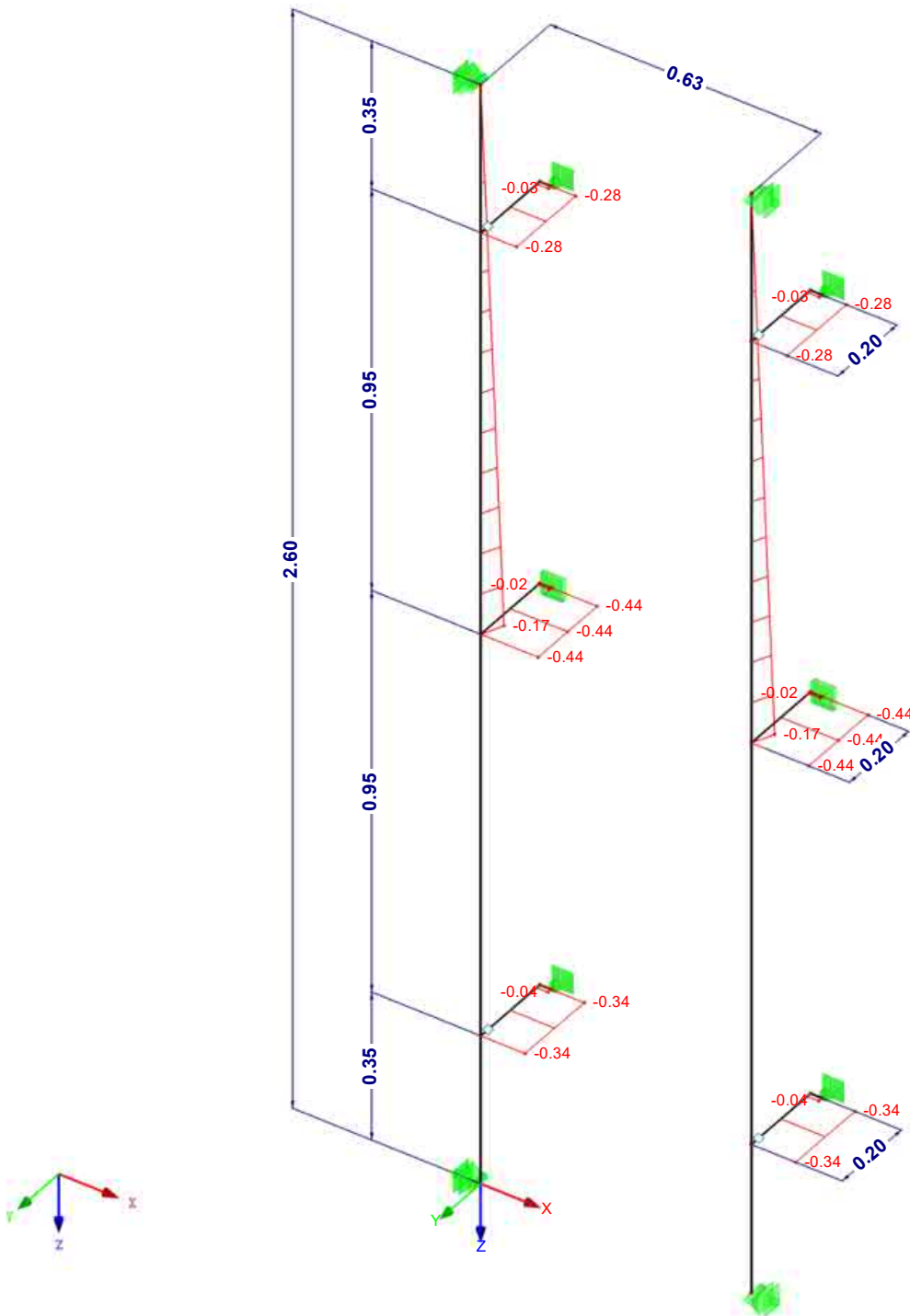


Max u-Z: 0.5, Min u-Z: -0.2 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

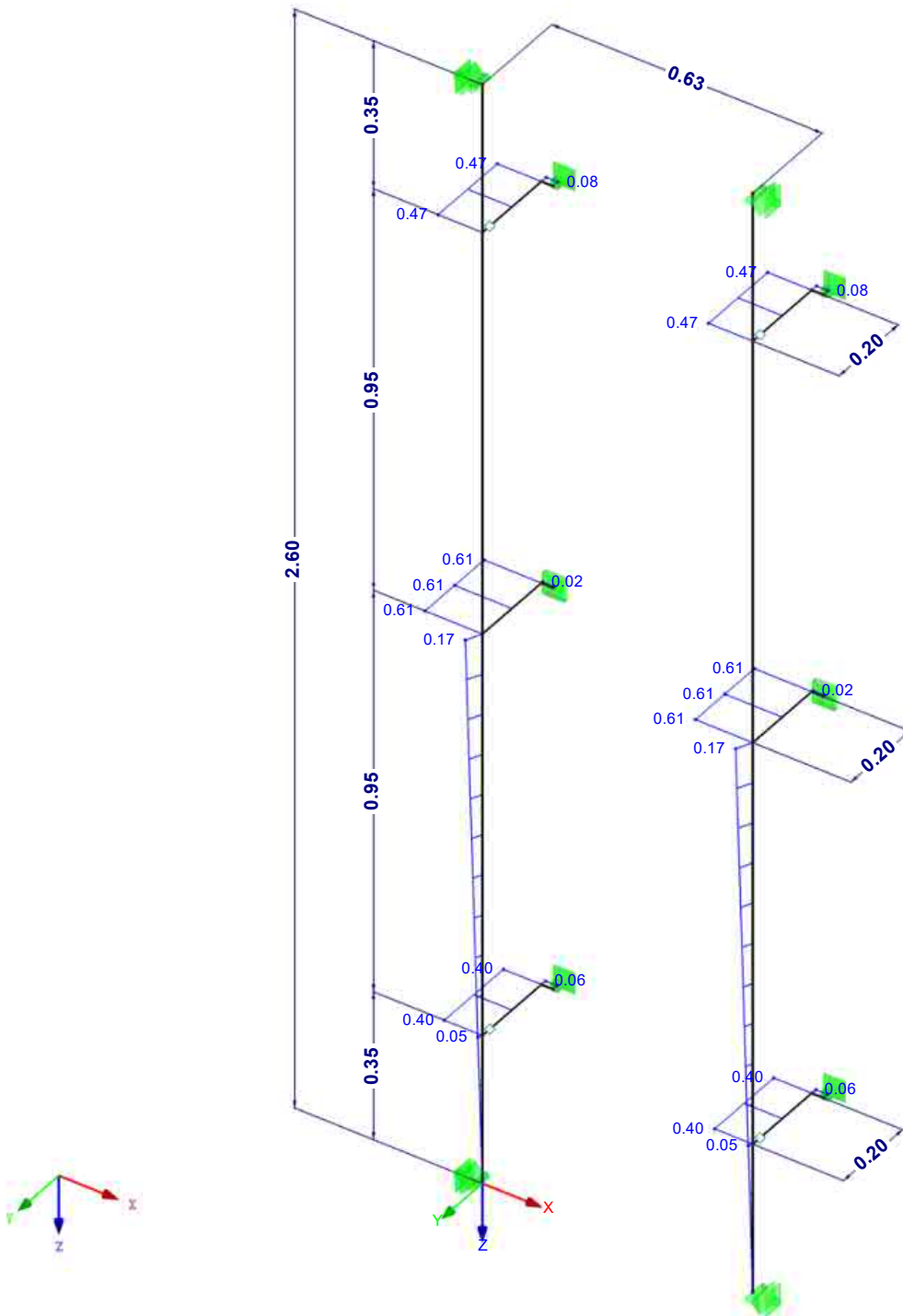


Max N: 0.00, Min N: -0.44 [kN]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max N: 0.61, Min N: 0.00 [kN]

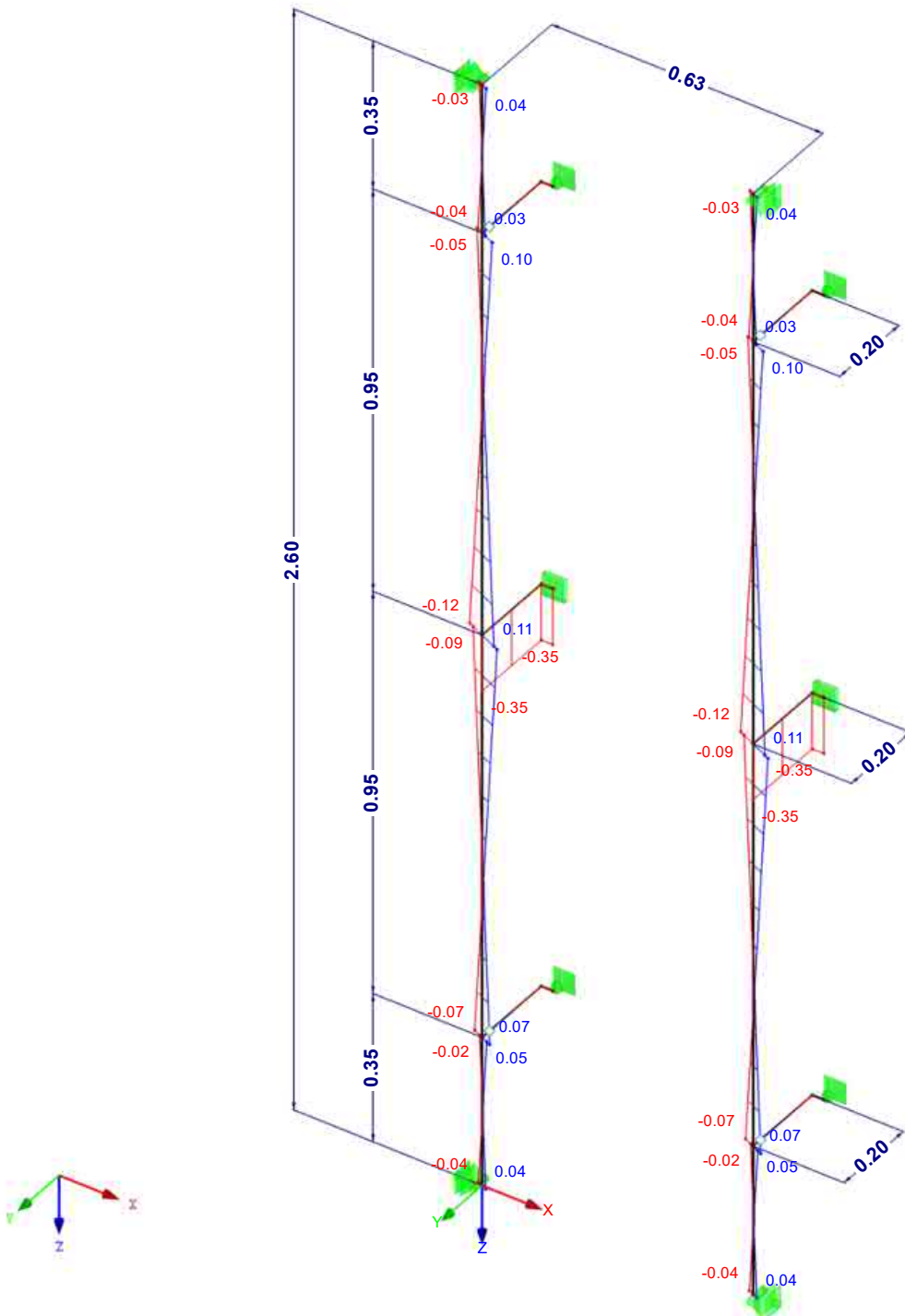
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_y/V_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen  $V_y/V_u$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $V_y/V_u$ : 0.14, Min  $V_y/V_u$ : -0.35 [kN]

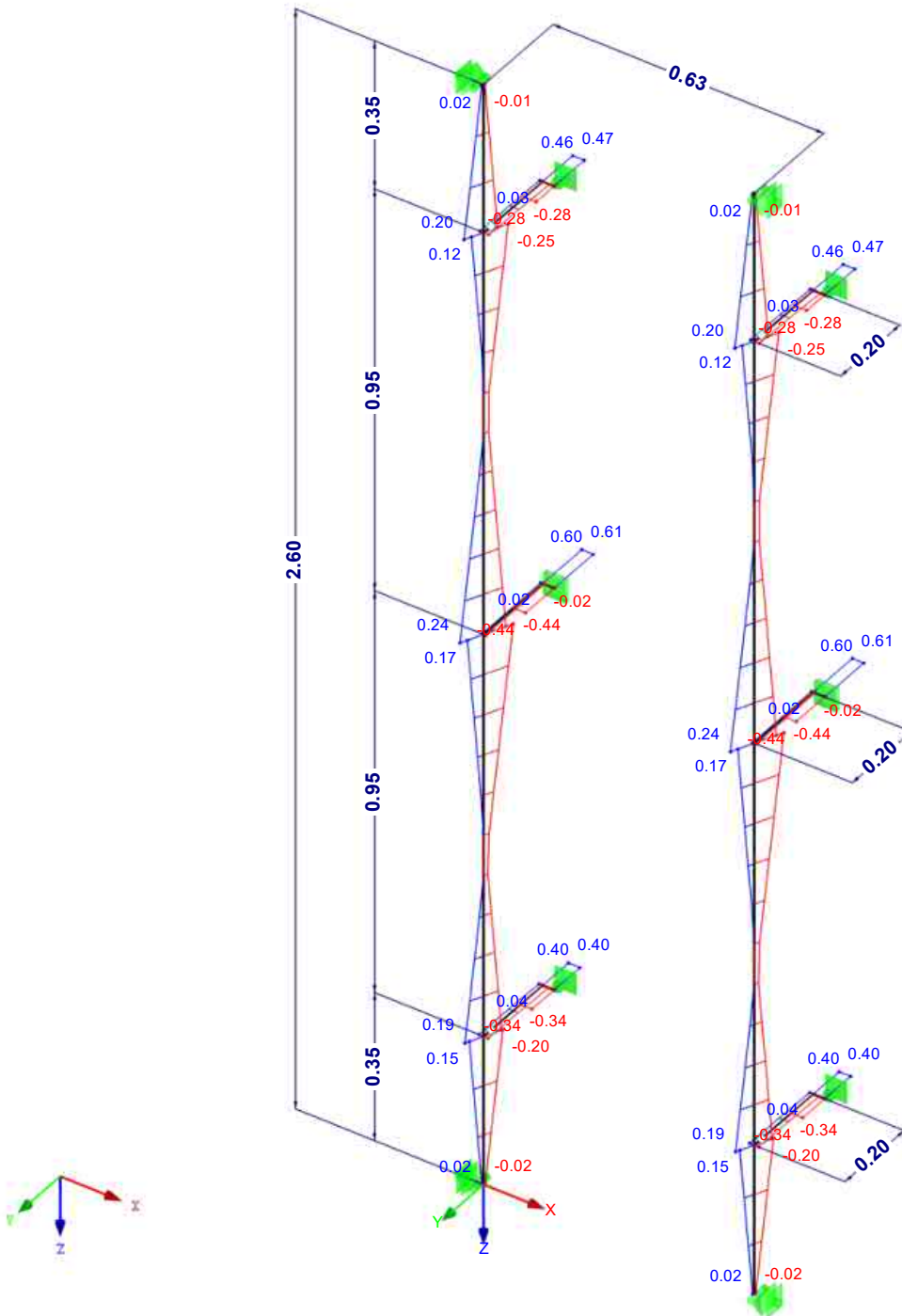
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_z/V_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen V-z/V-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

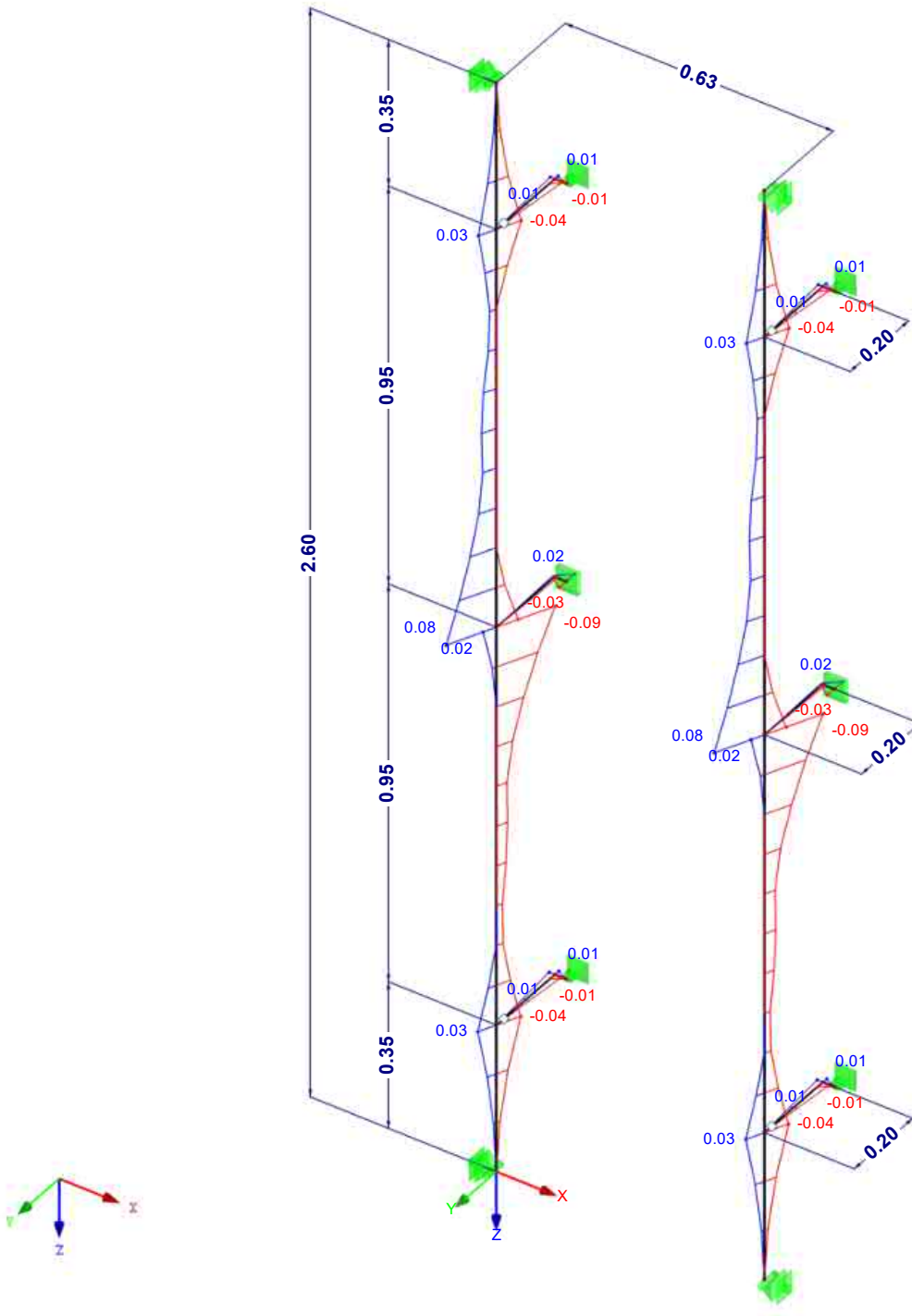


Max V-z/V-v: 0.61, Min V-z/V-v: -0.44 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_y/M_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-y/M-u  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



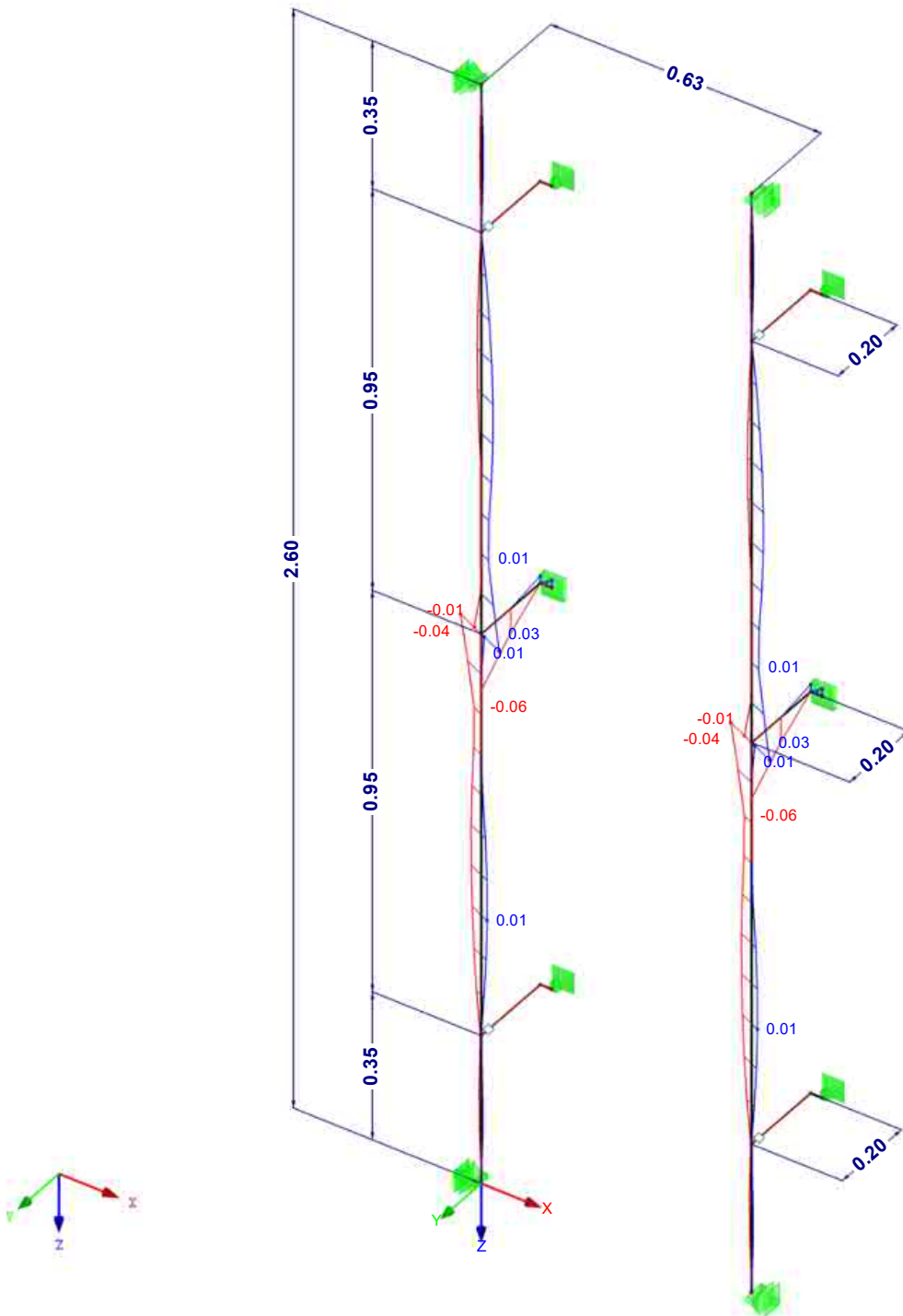
Max M-y/M-u: 0.08, Min M-y/M-u: -0.09 [kNm]



■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_z/M_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-z/M-v  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z/M-v: 0.03, Min M-z/M-v: -0.06 [kNm]

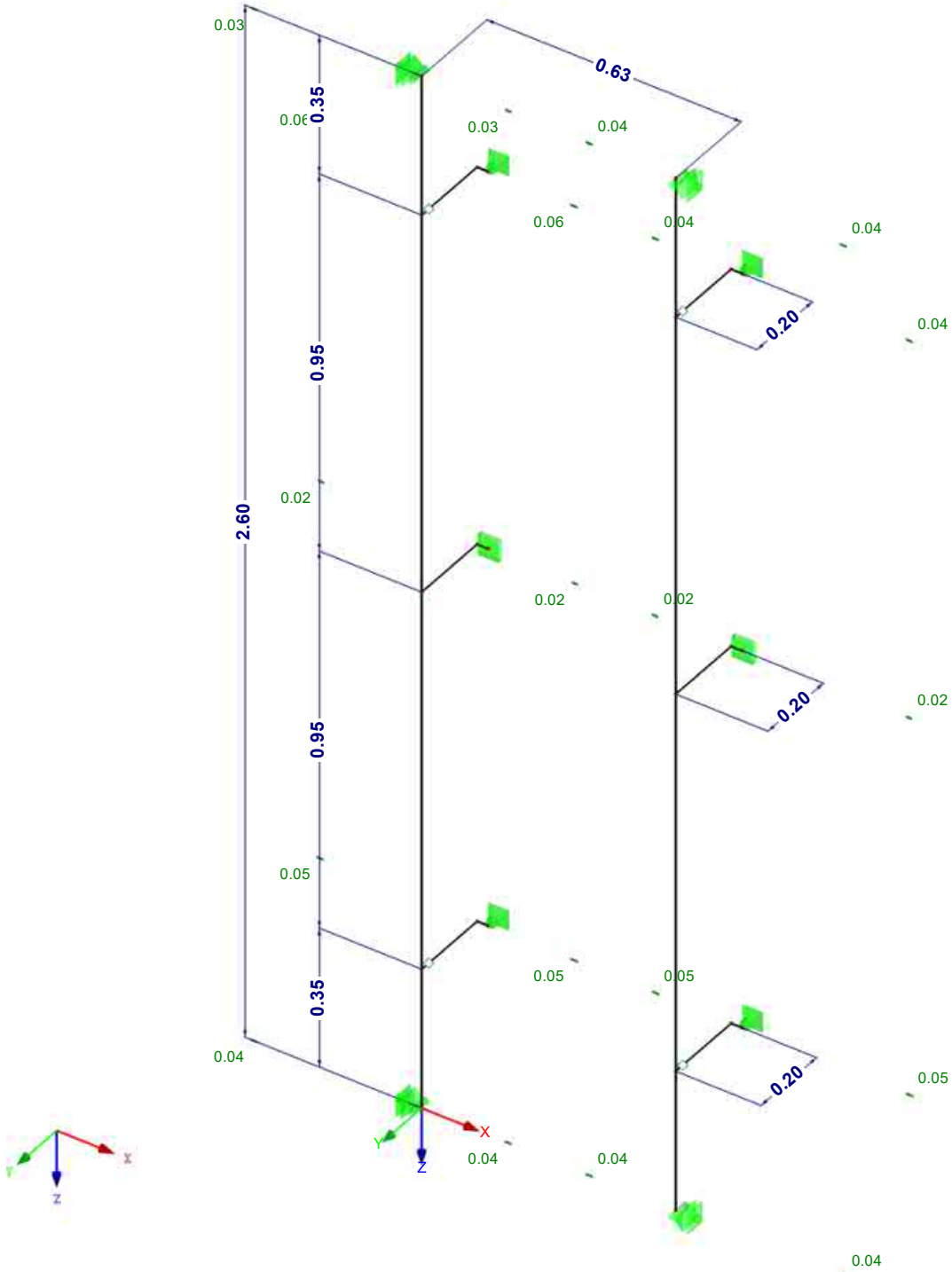
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.05, Min P-X': -0.06 kN

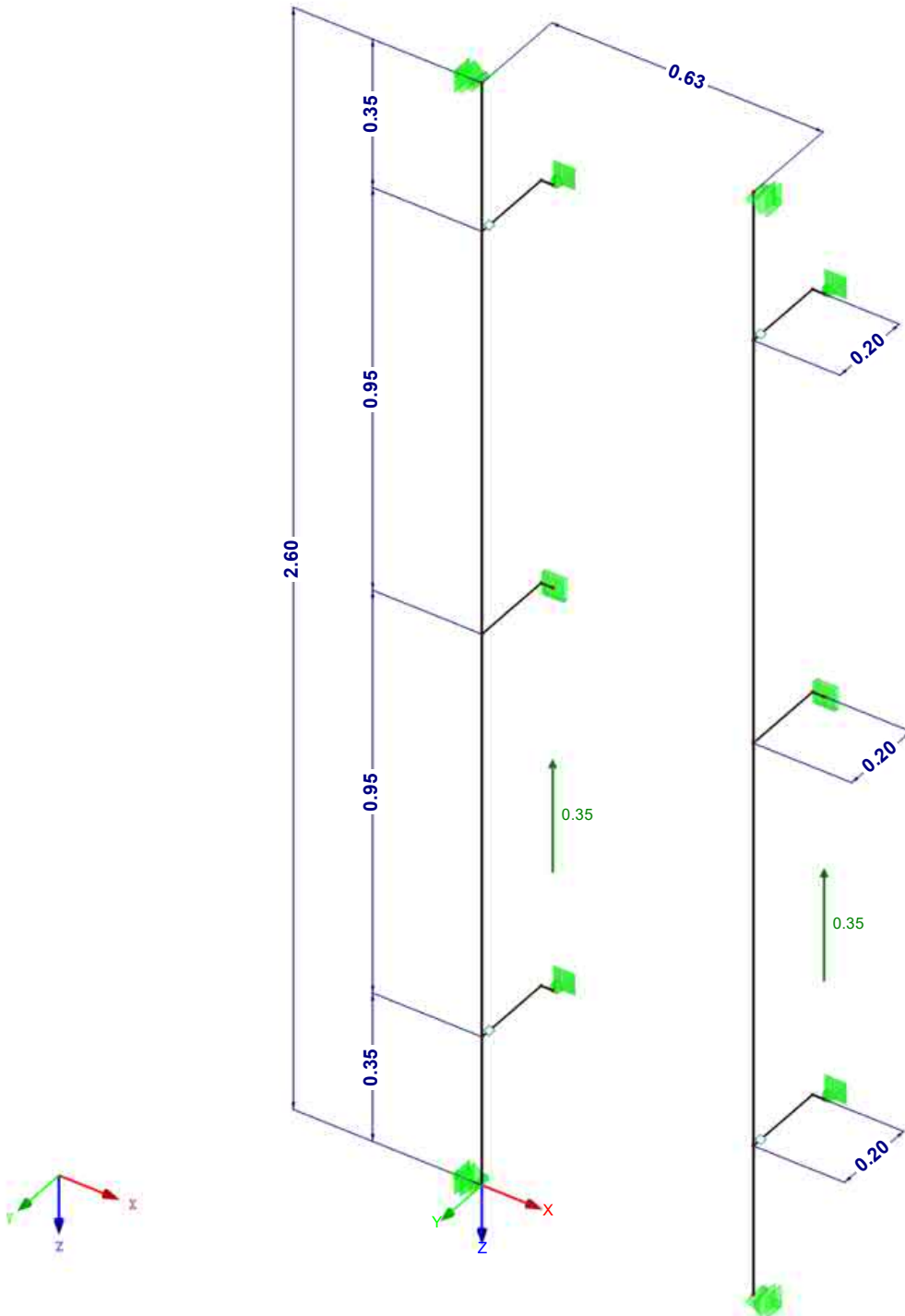
LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

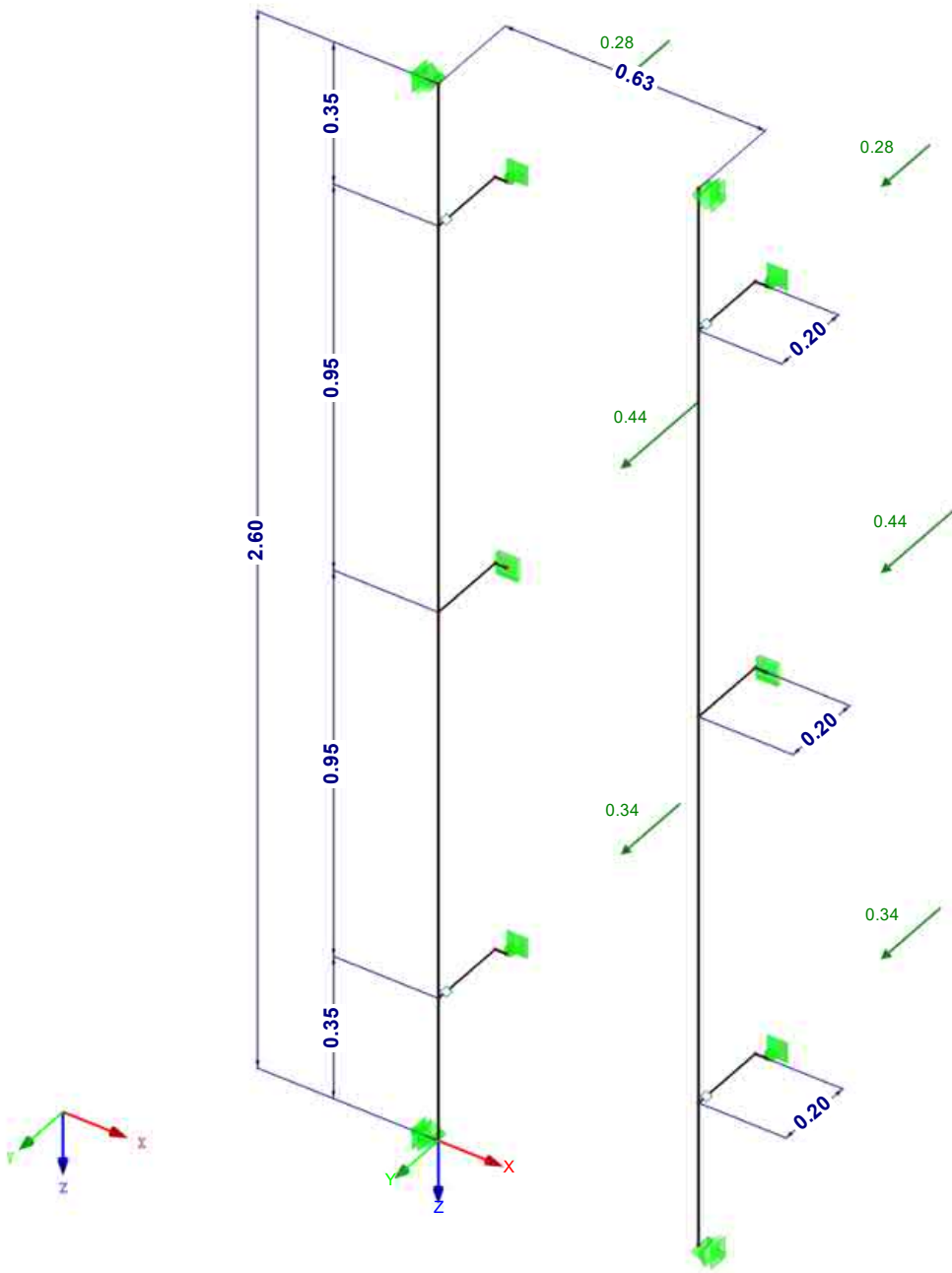


Max P-Y': 0.35, Min P-Y': 0.00 kN

### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Lagerreaktionen[kN]  
Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.44, Min P-Z': 0.00 kN

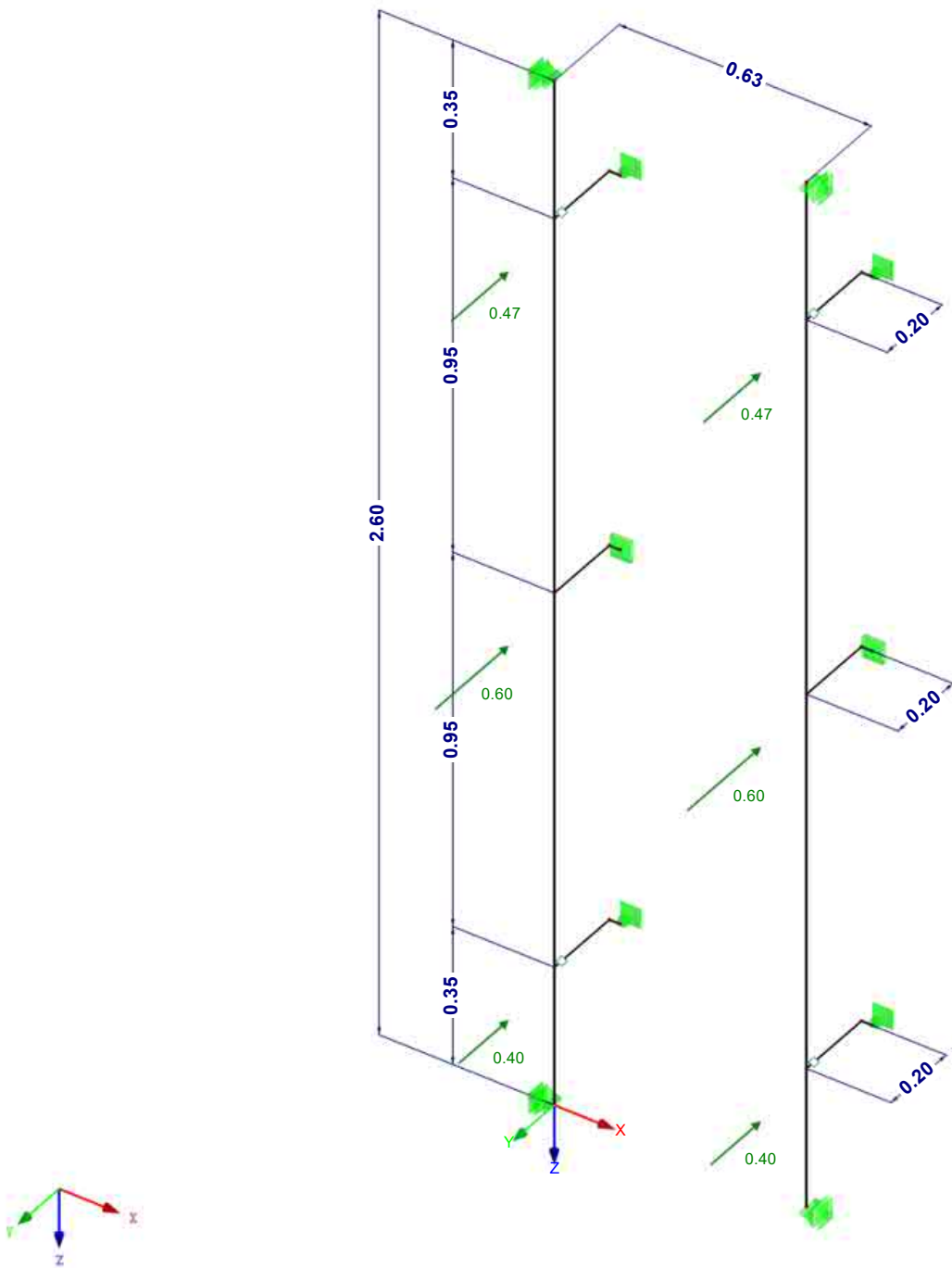
LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -0.60 kN

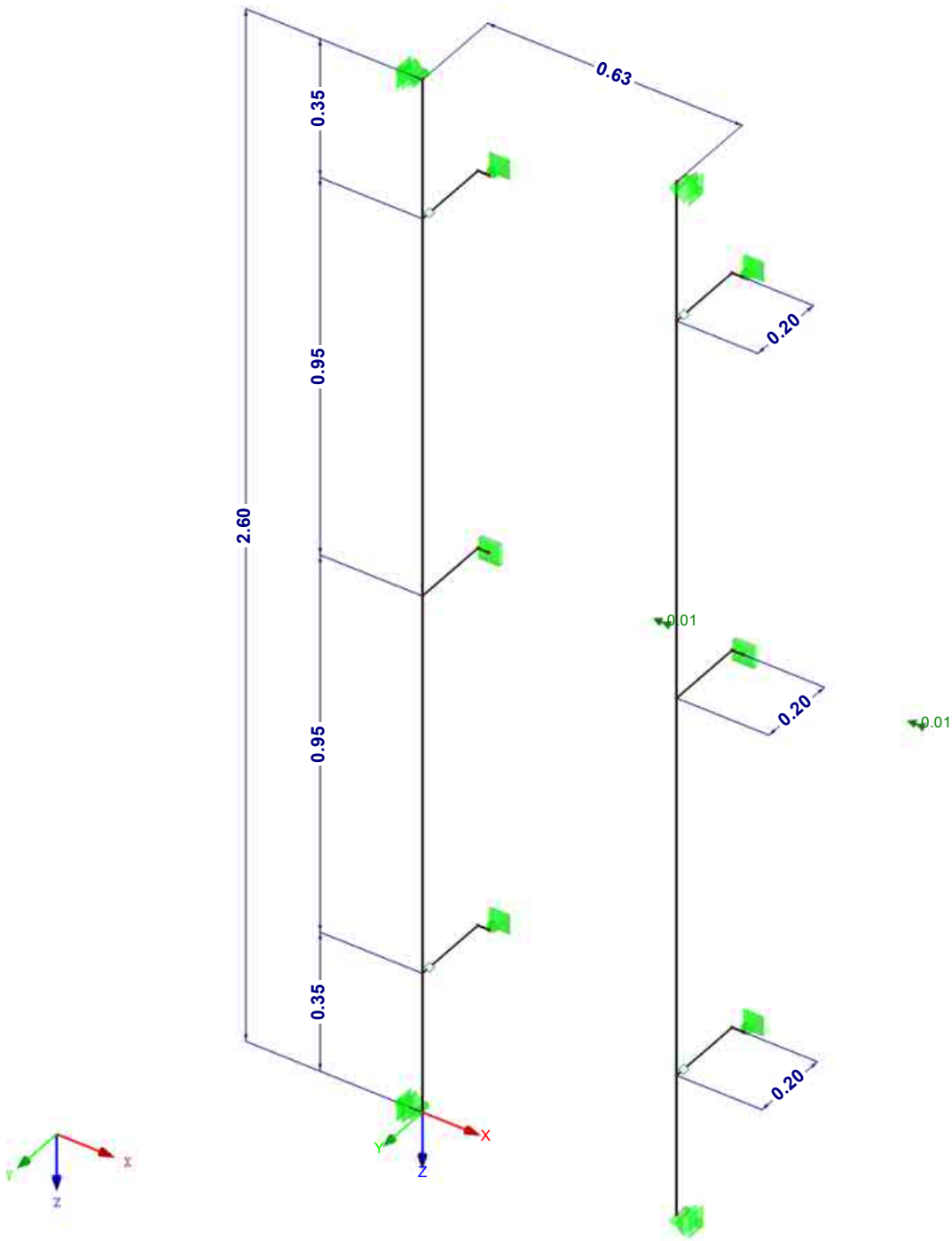
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.01, Min M-X': 0.00 kNm

**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

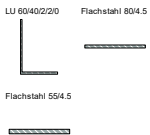
**1.1.1 BASISANGABEN**

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

**1.2 MATERIALIEN**

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

**1.3.1 QUERSCHNITTE**



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y [cm^4]$ $\alpha_{ply}$	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
2	1	LU 60/40/2/2/0 $\alpha = -24.37^\circ$	0.03 1.96	8.74 1.70	1.56 2.02	
3	1	Flachstahl 80/4.5	0.23 3.60	0.06 1.50	19.20 1.50	
4	1	Flachstahl 55/4.5	0.16 2.47	0.04 1.50	6.24 1.50	

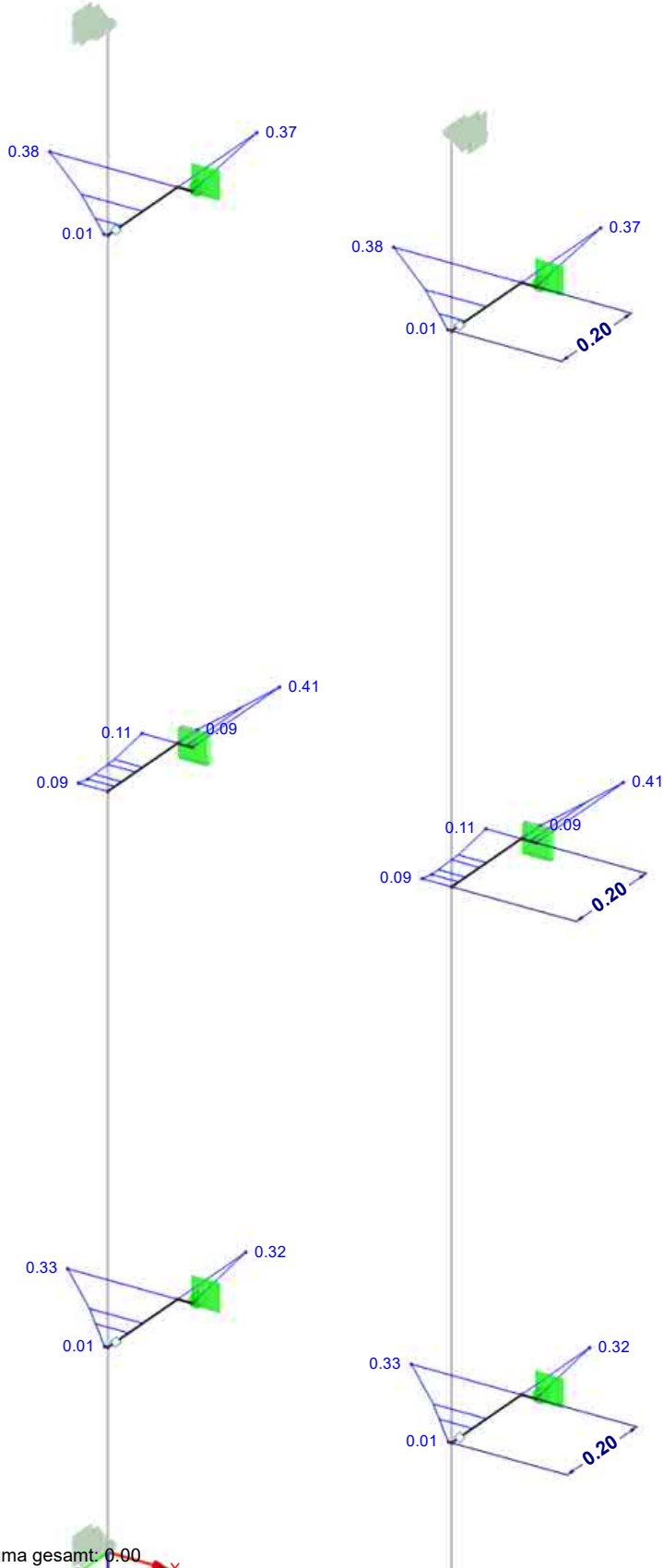
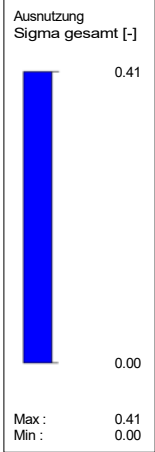
**2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	LU 60/40/2/2/0							
	3	0.950	8	EK1	Sigma gesamt	6.74	18.00	0.37
	3	0.950	2	EK1	Tau gesamt	-0.69	10.39	0.07
	3	0.950	8	EK1	Sigma-v	6.76	18.00	0.38
3	Flachstahl 80/4.5							
	19	0.026	1	EK1	Sigma gesamt	-7.35	18.00	0.41
	19	0.016	1	EK1	Tau gesamt	-1.56	10.39	0.15
	19	0.026	1	EK1	Sigma-v	7.82	18.00	0.43
4	Flachstahl 55/4.5							
	7	0.200	2	EK1	Sigma gesamt	6.83	18.00	0.38
	7	0.200	1	EK1	Tau gesamt	-0.01	10.39	0.00
	7	0.200	2	EK1	Sigma-v	6.83	18.00	0.38

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

STAHL FA1

Isometrie

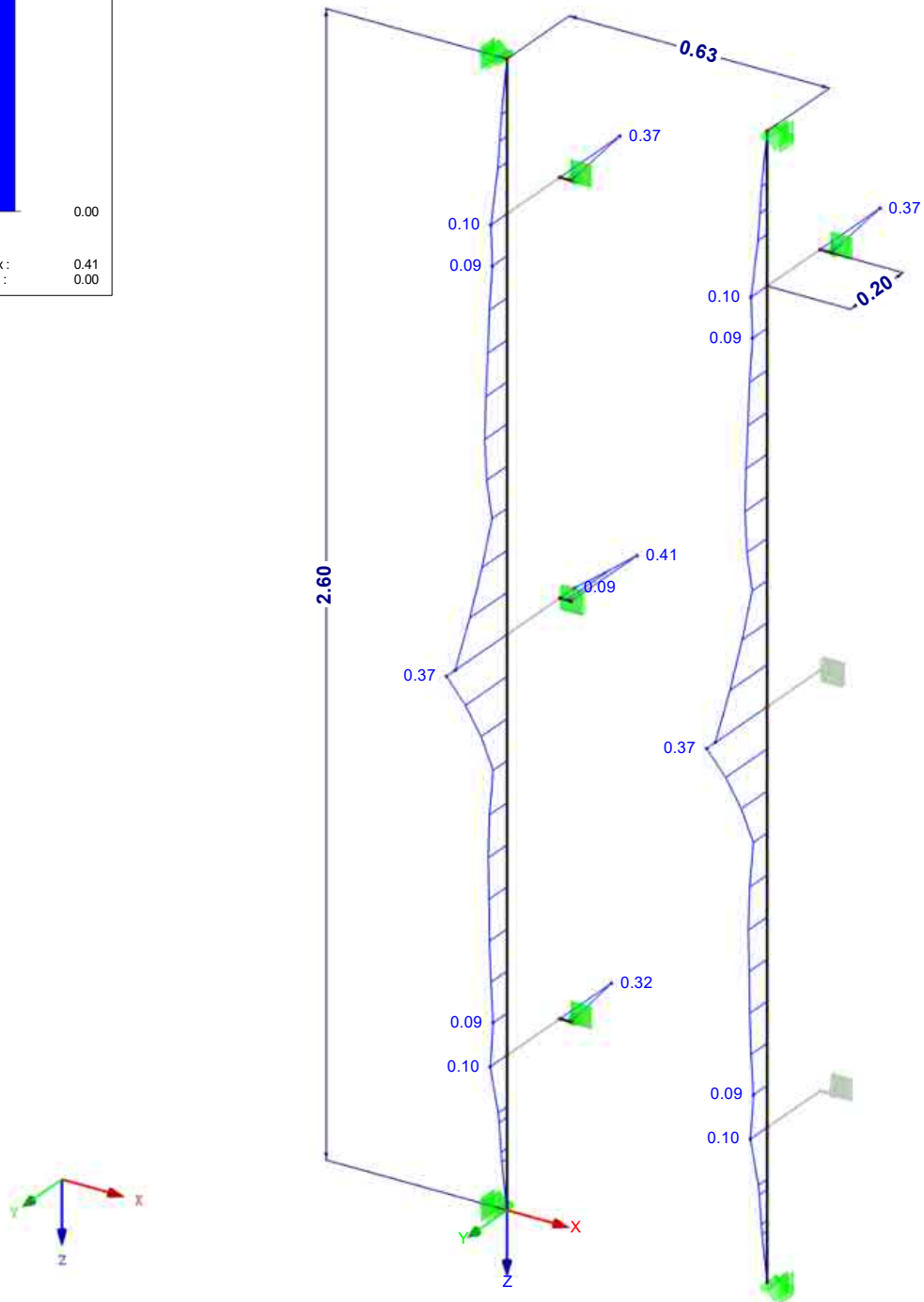




■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

STAHL FA1

Isometrie



Max Sigma gesamt: 0.41, Min Sigma gesamt: 0.00

Übersicht Vorhangfassade - Schule Außenfassade



Lastannahmen Fassadenbekleidung

Fassadentyp	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 1	Fassadenbekleidung	
	Unterkonstruktion	0,05
	Faserzementplatte, d = 12mm	0,25
		<b>Σ</b> 0,30

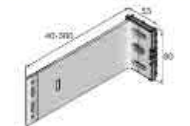
Fassadentyp	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 2	Fassadenbekleidung	
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
		<b>Σ</b> 0,20

Fassadentyp	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 3	Fassadenbekleidung	
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
		<b>Σ</b> 0,20

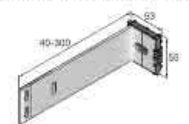
Fassadentyp	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 4	Fassadenbekleidung	
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22mm	0,11
		<b>Σ</b> 0,16

Fassadentyp	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 5	Fassadenbekleidung	
	Unterkonstruktion	0,05
	Wetterschutzgitter / Kasten Holzprofile, d = 67mm, Lamelle	0,20
		<b>Σ</b> 0,30

Festwinkel: Beispieldarstellung



Gleitwinkel: Beispieldarstellung



**Übersicht Vorhangfassade - Schule Innenhoffassade**

